339.

4° 339.

I. C. 117.

IC.

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: I u
B. Nr. 117

Des

Herrn Marquis von Peirouse

Mitgliedes der Akademien der Wissenschaften

zu Stokholm und Toulouse ꝛc.

Abhandlung

über die

Eisenbergwerke

und

Eisenhütten

in der Grafschaft Foix.

Aus dem Französischen übersezzet

und mit Anmerkungen versehen

von

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL
BERGW:U.SALINEN
ADMINISTR.

D. L. Gustav Karsten

Königl. Preuß. Bergkadet und der Naturforschenden

Gesellschaft zu Halle Mitgliede.

Halle,

in der Ren[illegible] Buchhandlung

K.B.B.A.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Für die Leser.

Wenn jetzt ausländische Bücher verteutscht erscheinen, so sollte der Uebersetzer meistentheils seine Vorrede mit einer Entschuldigung anfangen, daß er dem gelehrten Publikum wieder eine Speise mehr auftischt, die vielleicht sehr unschmackhaft ist, oder doch wenigstens schon anderswo besser zubereitet war. Das glaube ich wird mein Fall nicht sein, da der Inhalt des gegenwärtigen Werkes, das erstere, und die Behandlungsart des Verfassers das letztere ungültig macht. Ich sage der Inhalt macht jenes ungültig; denn mir ist nichts be-

kannt, was mehr Licht über das gesammte Hüttenwesen verbreiten könnte, als richtige Beschreibungen einzeler Verfahrungsarten und ihrer Erfolge; die Behandlungsart des Verfassers bürgt aber auch für letzteres, da sie so gründlich und philosophisch ist, als man es selten bei seinen Landsleuten antreffen wird. Und was das Werk um so schätzbarer macht, ist, daß sein Inhalt fast ganz neu genennt zu werden verdient, da die kleinen Aufsätze, welche in den Arts et Métiers ꝛc. auch in der grossen Encyclopaedie, und in des Hr. v. Coudrajs Mémoire, dont on extrait en Corse le fer ꝛc. à Upsal 1775, davon enthalten sind, nur unbedeutende Bruchstücke gegen dieses schöne Ganze vorstellen. — Doch ich will mich hiebei nicht länger verweilen, indem die öffentlichen Beurtheilungen, da das Original erschien, völlig mit dem übereinstimmten, was ich so eben davon gesaget habe.

Nur

Nur einem Einwurf will ich zuvorkommen. Stolz auf unsere hohen Oefen könnte man vielleicht ausrufen: „Was nützt uns die nähere „Kenntniß eines Verfahrens bei dem Eisen„schmelzen, das erfunden ward, da die Metal„lurgie noch in den Winkeln lag, und das gottlob „aus Deutschland grösstentheils verbannt ist?„ Darauf läßt sich antworten:

1. folgt noch gar nicht, daß unsere hohen Oefen vorzüglicher sind, weil sie neuer sind.

2. Nach der Vergleichung, die unser Verfasser, und vor ihm schon Hr. v. Coudrai zwischen dem sogenannten Katalonischen Eisenschmelzen, und dem über hohen Oefen angestellet hat, scheint vielmehr das Gegentheil wahrscheinlich. Also

3. Ist um so eher eine weitere Bekanntmachung dieses Werkes zu billigen, da grade hierdurch zu hoffen ist, daß wir mit etwas mehrerer Gewißheit in Zukunft über die Vorzüge dieses oder jenes Verfahrens, in aller Rücksicht —

denn darauf kommt es an — werden urtheilen können. Und

4. Gesetzt nun die Katalonische Behandlungsart würde als weniger vortheilhaft verworfen, so würde doch dieses Werk den grösten Theil seines Werthes in den vortrefflichen Bemerkungen behalten, welche der Verfasser eingemischt hat, und die in der That völlig unabhängig von diesem speziellen Verfahren, in ähnlichen Fällen, nur mit gehöriger Abänderung ihre Anwendung finden.

Dahin rechne ich vorzüglich seine Bemerkungen über das Rösten der Erze, über die Legung der Form, über die Natur des Stahls und dessen Erzeugung durch Braunsteinhaltige Erze, über die Leitung einer Eisenhütte, und den größten Theil seiner Verbesserungsvorschläge. In allen diesen Dingen erkennet man den Sachverständigen Gelehrten.

Ab-

Alles dieß und noch weit mehreres, was mir in diesem Werke sehr gefiel, war die erste Veranlassung, daß ich den Vorsatz faßte, eine Uebersetzung desselben zu liefern. Er enthielt noch mehr Bestätigung, durch die erschrecklichen Weitläuftigkeiten, welche es macht, ehe man dergleichen ausländische Werke habhaft werden kann, und durch den sehr hohen Preiß derselben. Ich mußte beynahe 5 Monate warten, ehe ich es erhielt, und der Preiß ist in Frankreich selbst nahe an 12 Livres, dagegen der der Uebersetzung in keine Vergleichung kommt.

Was nun also meine Arbeit angeht, so hoffe ich wird man mir Mangel an Treue der Uebersetzung nicht vorwerfen können, wenn ich mich gleich nicht sklavisch an den Text binden konnte. Auch wollte ich nicht ein Werk mit deutschen Buchstaben und Worten liefern, welches französische Wortfügungen hätte,

daher mache ich an der Entschuldigung keine Ansprüche, welche manche Uebersetzer wissenschaftlicher Bücher fordern wollen: daß sie nicht so sehr auf die Sprache als auf die Sache gesehen hätten. Man kann doch in den meisten Fällen auf beides Rücksicht nehmen, und ist es, wie ich glaube, seiner Muttersprache schuldig. Ich kann daher den Wunsch nicht verbergen, daß man diese Uebersetzung nicht nur der Sache nach richtig, sondern auch nicht an zu vielen Stellen vom guten Sprachgebrauche abweichend, finden möge.

Die Uebersetzung dieses Werks hatte das Eigene, daß viel Dinge vorkamen, für welche so viel ich weiß, sehr oft noch keine deutsche Nahmen vorhanden waren. Wo dieser Fall eintrat, und ich nicht anders umhin konnte, suchte ich daher nach richtigen Analogien neue Ausdrücke zu bilden, weil ich es für unrecht halte, in Fällen, wo noch kein fremder Aus-

druck

druck das Bürgerrecht in unserer Sprache, erhalten hat, ihn so wie er ist, beizubehalten. Indessen habe ich stets bei dem ersten Gebrauche des neugemachten deutschen Wortes, so wie auch bei vielen schon vorhandenen Wörtern, welche aber mehr in der Kunstsprache als im gemeinen Leben vorkommen, den französischen Ausdruck in Klammern geschlossen, dabei gesetzet. Dadurch wird zugleich den Lesern die Beurtheilung erleichtert, in wie fern ich das richtige Wort gewählet habe oder nicht.

Dabei fällt mir ein, daß ich mich in irgend einer Anmerkung dieses Werkes gegen die technischen Ausdrücke bei dem Bergbau, Hüttenwesen ꝛc. erklärte. Es könnte sich daher vielleicht mancher wundern, daß ich sie hier selbst gebraucht hätte. Allein nicht zu gedenken, daß ich doch diese Aeußerung in jener Anmerkung nur auf solche Gegenstände einschränkte, für welche im gemeinen Leben schon Worte

vorhanden sind, und sehr viele in diesem Werke vorkommen, bei denen dieß nicht der Fall ist; so würde ich grade nicht der erste seyn, welcher die technischen Ausdrücke mit den gemeinen vertauschte, damit es nicht das Ansehen hätte, als wenn es mir wie dem Fuchs in der Fabel ginge, der nur darum die Trauben sauer fand, weil er sie nicht erreichen konnte.

Außerdem finde ich noch folgende Erinnerungen nöthig:

1. liefere ich eine vollständige Uebersetzung des Werks, also ist nichts wesentliches ausgelassen; nur hie und da fiel eine Periode weg, sobald ich Wiederhohlungen zu finden glaubte, oder der Verfasser, ungeachtet es nicht sein Wille gewesen sein mag, zu sehr ins Blumenreiche fiel, welches sich für diese Art des Vortrags nicht schicket. Beides ist indessen nur außerordentlich selten der Fall gewesen. Es ist also auch

2. we-

2. weder der Theil des Werkes, welcher von den Eisenbergwerken und Erzen des Thales Vicdessos handelt, noch das Wörterbuch weggeblieben, das als Anhang dienet und die halb spanisch halb französischen Ausdrücke der Hüttenarbeiter der Grafschaft Foix erkläret. Die in ~~jenem~~ Theile enthaltenen Nachrichten, sind gewiß dem Liebhaber der Mineralogie um so schäzbarer, je weniger wir bis dahin noch von dem mineralogischen Verhalten der Pyreneen überhaupt wissen; und ohne das genannte Wörterbuch würde den Lesern theils manches in der Erklärung der Kupfertafeln noch dunkel bleiben; theils ist die Sammlung von dergleichen verdorbenen Ausdrücken selbst zu interessant, als daß ich sie, ohne gerechte Vorwürfe zu befürchten, hätte weglassen dürfen. Nur hätte ich freylich gewünscht, daß manche die Grenzen der Anständigkeit nicht so sehr überschritten, wie z. B. einige unter dem Buchstaben C.; so selten

man

man es auch finden wird, so unangenehm ist es doch, dergleichen drucken zu lassen.

3. Die großen Anmerkungen, welche der Verfasser dem Werke angehangen hatte, habe ich, wo es sich schicklich thun ließ, mit in den Text verwebt; theils weil mir nichts unangenehmer ist, als zusammengehörige Dinge so zerstückelt zu finden; theils weil bei der Uebersetzung auch der Hauptgrund, warum der Verfasser es that, wegfiel. Er hoffte nemlich, auch die Hüttenarbeiter sollten sein Werk lesen, und befürchtete die viele Gelehrsamkeit, welche in diesen Anmerkungen enthalten wäre, möchte ihnen nicht behagen, also wollte er es eines Jeden Willkühr überlassen, ob er neugierig sey dieses zu lesen oder nicht, und darum brachte er es hinten in Gestalt einiger Anmerkungen bei. Das fällt aber deswegen bei meiner Uebersetzung weg, da ich schwerlich zu besorgen habe, daß ein bloßer Praktiker, dieß Buch in die Hände nehmen wird. Die

letzte Anmerkung war so sonderbar angebracht, daß ich sie nicht ohne Uebelstand dem Texte hätte einverleiben können; also setzte ich sie lieber darunter. Dadurch hat man sie doch gleich bei der Stelle, wo der Verf. auf sie verweiset.

4. Im Originale findet man 6 Kupfertafeln. Die Verlagshandlung aber hatte Gründe, warum sie die hierauf befindlichen Zeichnungen auf 3 Tafeln zu haben wünschte. Diesen gab ich Gehör, und versichere zugleich, daß es weiter keinen Einfluß, als auf ihre Größe gehabt hat, welches aber nichts beträgt, da der Maaßstab gehörig beigefüget ist. Daß ich die Erklärung der Kupfertafeln hienach abänderte, verstehet sich von selbst.

5. Meine dem Texte untergesetzten Anmerkungen, enthalten theils Bestätigungen dessen, was der Verfasser sagt, theils auch wohl Widerlegungen, sobald ich Gründe hatte nicht mit ihm übereinzustimmen; theils gleichgültige Zusätze. Ich wünsche, daß sie den Werth des

Bu-

Buches wenigstens nicht vermindern mögen. Weil auch noch hier und da kleine Anmerkungen vom Verfasser vorkommen, habe ich den meinigen, zum Unterschiede von jenen, stets ein K. untergesetzet.

6. Wegen meiner jetzigen Entfernung vom Druckorte, haben sich hier und da einige mehr oder minder wichtige Druckfehler eingeschlichen. So weit ich die Aushängebogen hier habe, will ich sie anzeigen; die übrigen bitte ich zu entschuldigen, und selbige selbst zu verbessern. Marburg im Oktober 1788.

D. L. Gustav Karsten.

Inhalt.

Inhalt.

Einleitung Seite 1

Erster Theil.

Abhandlung über die Eisengruben in der Grafschaft Foix.

Geschichte der Eisengruben im Thale Vicdessos 13
Beschreibung des Gebirges Rancié 16
Von der Gewinnung der Erze 36
Von der Polizei und dem Verkehr der Bergwerke 44
Von den verschiedenen Eigenschaften der Erze und den Nahmen, unter welchen sie bekannt sind 50
Verzeichniß der Eisenerze und der andern Fossilien von Rancié 58
Bemerkungen über die Gewinnung der Erze im Thale Vicdessos 69

Zweiter Theil.

Abhandlung über die Eisenhütten der Grafschaft Foix.

Von der Hütte 84
Von den Wassertrommeln 91
Von dem Heerde oder Ofen 108

Von

Inhalt.

Von der Forme. 122
Von den zu dieser Arbeit nöthigen Dienstleuten. 133
Vom Rösten 138
Von dem Schmelzen der Erze, dem Zängen des Dä-
chels, der Streckarbeit ꝛc. 146
Von der Natur und den verschiedenen Eigenschaften des
Eisens. 156
Die Meinungen der Schriftsteller über die Ursachen der
Erzeugung des natürlichen Stahles. Einwürfe ge-
gen ihre Meinungen 165
Thatsachen, welche auf die Bildung des natürlichen Stah-
les Einfluß haben 172
Bemerkungen über verschiedene Punkte der Schmelzart
in der Grafschaft Foix 198
Verbesserungsvorschläge ꝛc. 212
I. Ueber den Heerd 219
II. — die Wassertrommel 228
III. — die Forme 234
IV. — die Düsen 282
V. — den Hammer 241
VI. — die Erze 245
VII. — die Arbeiten 246
VIII. — den Stahl oder das harte Eisen 254
IX. Allgemeine Bemerkungen 261
X. Ueber die Holzungen 265
XI. Wörterbuch der Arbeiter auf den Eisenhütten der
Grafschaft Foix 273
XII. Erklärung der Kupfertafeln 306

Ein-

Einleitung.

Die Fabrizirung des Eisens ist von einer solchen Wichtigkeit, daß sie nicht erst auseinandergesetzt zu werden braucht, um gefühlt zu werden. Kein Studium war je eines Staatsbürgers und Weltweisens*) würdiger. Obgleich die besondern Theile dieser Kunst der Metallurgie an-

*) Der Graf von Büffon, den ich wohl zu den französischen neuern Weltweisen rechnen kann, zeigt, daß diese Klasse der Gelehrten in Frankreich hiemit übereinstimmig denkt. Wenn auch unsre heutigen deutschen Philosophen nicht so viel Zeit auf die Streitigkeit: „ob unsre Begriffe von Raum und Zeit wirklich dem reinen Verstande, oder der Erfahrung zugehörige sind„, und „ob Kant empirischer oder dogmatischer Idealist sei„, wendeten, so würde doch schon ihr Feld zu ausgedehnt sein, um so tief in das Spezielle der Naturkunde eindringen zu können, davon wenige mehr als oberflächliche Kenntnisse besitzen. K.

angehörig, und daher weniger mit den Wissenschaften, mit welchen ich mich genauer beschäftige, verwandt sind; so veranlaßten mich doch die vielfältigen Gelegenheiten, welche sich mir darboten, mich mit der Kunst bekannt zu machen, und sie genauer zu erforschen. Ich richtete eine gleiche Aufmerksamkeit auf die Eisenerze, welche in dem Thale Vicdessos in der Grafschaft Foix gefördert werden, und auf die Eisenhütten, worin man die gewonnenen Eisenerze zu Gute macht.

Diese Erz- und Eisenhütten sind kaum bekannt; ich rede aber nicht von auswärtigen Mineralogen, sondern von den des Königreichs. Der berühmte Reaumur und Swedenborg haben davon gehandelt, ohne sie gesehen zu haben, und Nachrichten dabei genutzt, die man ihnen mitgetheilt hatte. Es scheint als wenn die Gelehrten, welche diese Artikel in der Encyklopädie abgehandelt, so wie diejenigen, welche sie in dem Werke les Arts et Métiers, das die Akademie der Wissenschaften bekannt gemacht hat, bearbeitet haben, alles das für völlig gegründet gehalten hätten, was diese beiden Schriftsteller über unsre Methode, das Eisen aus seinen Erzen zu ziehen, geschrieben haben.

Nicht so verhielt es sich mit dem Herrn Tronson du Coudray. Dieser gelehrte Offizier hatte sich auf der Insel Korsika mit dieser Art und Weise, das Eisen zu schmelzen, welche sehr uneigentlich die Katalonische genannt wird, gründlich bekannt gemacht. Um sie genauer kennen zu lernen, that er eine Reise in die Grafschaft Foix, und verfertigte, seinen Beobachtungen zu Folge, das von ihm herausgegebene Werk *). Seiner Genauigkeit wegen

*) Es ist vom Herrn Bergamtsassessor Wille in Schmalkalden ins Deutsche unter dem Titel übersetzt: Tr. v. Coudray Beschreibung der Eisenmanipulazion auf der Insel Korsika. Leipz. 1706.

gen verdient es auch allen vorher erschienenen vorgezogen zu werden. Aber es ist keine vollständige Abhandlung; er hat bloß die Materie berührt, und das vielfach Wesentliche im Einzelnen vernachläßiget. Er hätte eine große Menge von Beobachtungen, gleich sonderbar als lehrreich, erzählen müssen. Vorzüglich kann man darüber mit ihm rechten, daß er wichtige Thatsachen mit Stillschweigen übergangen, oder vielmehr sie nicht gesehen hat, weil er nicht Zeit hatte sie wahrzunehmen *), und weil er sich vorher von sistematischen Meinungen hatte einnehmen lassen, die jederzeit eins der wichtigsten Hindernisse für den Fortgang der Wissenschaften sein werden. Ueberdem suchte Herr v. **Coudray** nur deswegen die Schmelzmethode der Grafschaft Foix kennen zu lernen, um sie beschreiben, und mit dem Schmelzen über hohe Oefen vergleichen zu können, deren Gebrauch allgemeiner ist. Es war also nicht seine Absicht das genau abzuhandeln, was unserer Art, das Eisen auszuschmelzen, eigenthümlich zukommt.

Nachdem ich eine große Menge Eisenhämmer in **Languedok**, dem Gebiete **Couzerans** und der Grafschaft **Foix** gesehn hatte, merkte ich gar bald, daß die Art und Weise, welche überall eingeführt ist, **was das Schmelzen anbetrifft**, einerlei sei. Ich überzeugte mich gar bald,

1706. in 8. — Ausserdem hatte sich Herr v. Coudray schon im vorigen Jahrzehend durch eine damit verwandte Schrift rühmlich bekannt gemacht, die den Titel führt: Nouvelles expériences et observations sur le fer etc. par M. du Coudray. à Upsal. 1775. 8. Man findet hierin manche sehr schätzbare Versuche über die Einwirkung des Feuers und vorzüglich über die Veränderungen, welche beim Eisen durch den Kalk hervorgebracht werden, mit Rücksicht auf des Gr. v. Büffons Meinungen darüber. K.

*) Herr v. Coudray war nur 4 oder 5 Tage auf den Hütten von Gudanes und Kastelet gewesen, noch kürzere Zeit aber auf den zu Manse.

daß die Ausschmelzung schlechthin durch unwissende Arbeiter besorgt wird; daß durchgehends ein blinder Schlendrian und ein beständiges Tappen im Finstern herrscht; daß durchaus die Fabrik oft durch zufällige Umstände zerrüttet ist, davon die Arbeiter weder den Grund zu entwickeln, noch den Folgen zuvorzukommen, noch auch viel weniger abzuhelfen wissen. Aus der Vergleichung der Arbeit aller dieser Eisenhämmer zog ich noch die Folge, daß die der Grafschaft Foix mit Recht für die besten gehalten werden. Es kommt ihr die Eigenschaft, eine gewisse Beständigkeit in ihrem Eisen zu beobachten, allgemein genug zu.

Ich entschloß mich daher diese Schmelzungsart mit größerer Genauigkeit in den Eisenhämmern des Thales Vicdessos zu studiren, welche die besten der Grafschaft Foix sind. Hauptsächlich in dieser Absicht machte ich 6 verschiedne Reisen dahin. In der engsten Freundschaft mit dem Herrn Vergines von Bouischern, königl. Oberaufseher über das Thal Vicdessos, wählte ich seinen Eisenhammer zum Gegenstande meiner Beobachtungen, weniger, wegen der Erleichterung, die ich darinn zu finden überzeugt war; als weil Herr Vergines in das Gebiet seines Eisenhammers Licht und Geschicklichkeit verbreitet hatte, die die Aufklärung bei der Arbeit beförderten; und weil er, durch Verbindung der Theorie mit der Erfahrung, dieser Schmelzungsart einen so hohen Grad der Vollkommenheit verschafft hat, den die andern Fabriken nicht einmal muthmaßen.

In seinem Eisenhammer habe ich daher vorzüglich die Ausschmelzung des Eisens beobachtet: auch sind aus demselben die Abmessungen für die Wassertrommel, den Ofen ꝛc. genommen, und ich habe den vollständigen Riß nach eben diesen gefertiget.

Ob ich mich gleich, durch die häufige Besichtigung dieser Fabriken, sehr vertraut mit ihren Verrichtungen gemacht hatte, so habe ich doch von den Beobachtungen, die mir Herr Vergines die Güte hatte, mitzutheilen, häufigen Gebrauch gemacht. Ei! welch einen Vortheil hat nicht der betriebsame Beobachter, welcher unterrichtet und Theilhaber von der Sache ist, selbst über den aufgeklärtesten Mann, der nur im Vorbeigehen, und so zu sagen auf den Raub beobachtet? Dieser, gereitzt durch die Neuheit der Gegenstände, ist zerstreut wegen ihrer Verschiedenheit und Ordnung. Er will alles sehen, alles beobachten; allein da seine Aufmerksamkeit getheilt ist, übersieht er eine große Menge kleinerer Dinge; er läßt eine Menge Thatsachen, die vielleicht zufällig sind, aus der Acht, indeß der, welcher aus Gewohnheit und mit kaltem Blute beobachtet, auch mit Sorgfalt darauf blickt und merket; er bedient sich also der Irrthümer selbst zum Nutzen, und er nöthigt sie, daß sie sich zum Vortheile seiner Fabrik und der Wissenschaft umwandeln müssen.

Diese kleine Abhandlung macht den Theil einer Sammlung von Beobachtungen aus, die die Naturgeschichte der Pyreneen betreffen; eine Sammlung, die ich nach und nach auf meinen Reisen in verschiedene Theile dieser Gebirge gemacht habe. Ich wartete nur mit ihrer Bekanntmachung darauf, bis ich sie in Ordnung gebracht, und in einem Werke zusammen dargelegt hätte. Die Theile der Thiergeschichte habe ich auch schon geordnet. Dem Herrn Dr. Mauduyt habe ich manche Stücke der Vögellehre mitgetheilt, die er in der neuen Encyklopädie eingerückt hat. Allein wenn ich gleich zu dieser großen Arbeit weder Sorgfalt noch Unbequemlichkeit noch Kosten gespart hatte; ob ich gleich gegründete Ursache habe zu glauben, daß kein Privatmann jemals eine so große Sammlung von Pyreneischen Produkten zusammengebracht, noch

eine solche Menge von Beobachtungen über die Thier- und Pflanzenkunde, wie auch über die Gebirge in kosmographischer Rücksicht angestellt habe, ob ich gleich der Welt eine hinlänglich wichtige Reihe sonderbarer Gegenstände vorlegen könnte, die ihrer Aufmerksamkeit nicht unwürdig wäre: so glaubte ich doch, da neue Reisen mir Gelegenheit verschafften sie zu berichtigen, oder wesentliche Thatsachen zu den hinzuzusetzen, die mir schon bekannt sind, daß ein so nützlicher Aufschub mir eher die Nachsicht des Publikums und den Beifall der Gelehrten verschaffen würde, als eine Uebereilung, die höchstens einen mißverstandenen Eifer bewiesen hätte.

Noch andere Bewegungsgründe haben mich dazu bewogen, diese kleine Abhandlung dem übrigen Theile des Werkes vorauszuschicken. Ich sah, daß sie in keiner Verbindung mit den Nachrichten über die Naturgeschichte stehen würde. Schriften dieser Art werden nur von Gelehrten gelesen und geprüft, in der meinigen aber wollte ich vorzüglich suchen, die Arbeiter — welche minder geschickte Leute sind — zu unterrichten. Unglücklicherweise hat man ihren Händen die Regierung der ganzen Arbeit auf den Eisenhämmern überlassen. Die großen Herren vertrauen die ihrigen den Pächtern an, und kennen häufig diese Fabriken nur den Nahmen nach. Der größte Theil der Pächter unternimmt diese ihnen völlig fremde Arbeit bloß wegen der Hoffnung eines augenblicklichen Vortheils ihrer Pacht.

Unter den Eigenthümern, welche auf den Hämmern wohnen und die Aufsicht darüber führen, verstehen selbst die davon unterrichteten nichts von der Fabrizirung des Eisens, als diesen blinden Schlendrian, den sie von den Arbeitern haben ausüben sehen. Eine sehr traurige Erfahrung hat sie zwar mit den Fehlern davon bekannt gemacht, allein sie haben sich stets wenig bemühet, die Mittel zu

Verbesserung derselben aufzusuchen, und die Methode zu vervollkommen. Ein solches Studium verlangt ausserdem verschiedene ausgebreitete Kenntnisse, die wenig Menschen in sich vereinigen. Um daher Nutzen zu stiften, muß ich vorzüglich die Arbeiter zu überzeugen und zu unterrichten suchen; weil sie fast durchgehends die Fabrizirung des Eisens anordnen *).

Damit man auch nicht glaube, daß es die Grafschaft Foix allein sei, welche ich gesehen habe, so bemerke ich noch folgendes. Die Provinz Languedok besitzt eine große Anzahl Eisenhämmer in den Kirchsprengeln Mirepoix, Alet, und selbst in Narbonne. Der wahre Vortheil meines Vaterlandes — dieser Provinz — die so glücklich

*) Die Absicht des Herrn Verf. ist zwar sehr patriotisch und gut, ich zweifle aber sehr, ob sie so erfüllt ist als er glaubt. Denn Leute, von denen er redet, die einmal von einer Menge Vorurtheile eingenommen sind, lassen sich durch die einleuchtendsten Gründe oft nicht im mindesten überzeugen, wovon mir mehrere Beispiele vorgekommen sind. Auf einer gewissen Eisenhütte z. B. wo bei einem hohen Ofen das Gestelle angegriffen war, wollte man es in der Folge weiter machen, weil es natürlich ist, daß gleiche Hitze, in ungleichem Raume, weit wirksamer im kleineren als im grösseren ausfallen muß. Die Arbeiter aber von der Wahrheit, oder vielmehr von der Anwendung dieses so planen als wahren Satzes auf den vorliegenden Fall zu überzeugen, war unmöglich. Auf einmal scheint es also nicht dahin zu bringen zu sein, dieser Klasse der Berg- und Hüttenleute schädliche Meinungen zu benehmen, sondern man muß es von der Zeit erwarten. Wohl aber kann dieses durch guten Unterricht der jüngeren erst Anwachsenden geschehen, welcher sich aber nicht bloß auf die Klasse der anordnenden Offizianten, sondern sich auch besonders auf die ganz letzte Klasse erstrecken muß, welche nur die Räder der Maschine begreift. Denn was hilft es, wenn die Feder einer Uhr noch so vortreflich ist, und die Räder derselben ungleichförmig gearbeitet sind? K.

gelegen ist, und welche durch die Milde ihrer Regierung sowohl, als auch durch die seines Himmelsstriches, eine der blühendsten Frankreichs ist, hat mich vorzüglich verpflichtet, eine Arbeit bekannt zu machen, die ihr von Nutzen sein kann. Es wird in der That in den Eisenhämmern von Languedok eine große Menge Eisen zu Gute gemacht. Die Art dieser Zugutmachung vervollkommen, und die Fehler derselben verbessern, heißt den Nazionalfleiß begünstigen, und die Mittel zur allgemeinen Glückseligkeit vermehren.

Da man sich aber in den Eisenhämmern von Languedok lauter Erze von Vicdessos bedient, da selbst die Schmelzungsart dieselbe, und alles bis auf die Arbeiter aus der Grafschaft Foix entlehnt ist; muste ich, um mir gewisse Kenntnisse von dieser Behandlungsart zu verschaffen, so zu sagen an die Quelle zurückgehen, um in den Eisenhämmern dieser Grafschaft mir den Unterricht und die Aufklärung zu verschaffen, welche mir nöthig waren.

Diese kleine Abhandlung könnte vielleicht noch von einem mehr als lokalen Nutzen sein. Der Geschmack an der Mineralogie ist ausgebreitet, und nicht mehr auf eine kleine Anzahl von Gelehrten eingeschränkt. Die Regierung nemlich selbst hat dieser Wissenschaft ihrer besondern Aufmerksamkeit gewürdiget; sie ist auf Mittel bedacht, selbige zu befördern *). Durchaus geitzt man nach Belehr-

*) Die väterliche Regierung, unter welcher wir in Languedok leben, ist zu aufgeklärt, als daß sie nicht den Einfluß der Wissenschaften auf das Wohl des Volkes empfinden sollte. Sie trifft auch die gröſten Anstalten, um den Unterricht zu verbreiten und zu erleichtern. Nach Errichtung des Lehrstuhls für die ausübende Physik und für die Chemie zu Montpellier, haben die Staaten auch itzt der Stadt Toulouse dieselbe Wohlthat zukommen lassen. Vorzüglich hat sie es ihrem vortrefflichen Erzbischoff zu verdanken, dessen umfassendes Talent selbst bis auf die geringsten Klei-

lehrung. Da nun die in Foix übliche Schmelzungsart auf die mitternächtlichen Theile von Frankreich eingeschränket ist, wo sie blühet, so wäre ihre weitere Verbreitung ein Glück. Man wünscht es auch in der That, daß sie bekannter werde. Es haben mehrere Hammerherren aus der Dauphine', dem Oberlandbergwerksaufseher (Intendant Géneral des Mines) Frankreichs eine Bittschrift des Inhaltes übergeben: „man möchte doch öffentlich und in ganz Frankreich die Anordnungen auf den Eisenhämmern in der Grafschaft Foix bekannt machen, wovon man schon einen unschätzbaren Erfolg, dem Gerüchte nach, in Dauphine' und Burgund, bey dem Versuche, wahrgenommen hätte.„

Dieses kleine Werk wird den Dauphineern zur Antwort, und denen die diese Schmelzungsart auch in ihren einzelnen Theilen kennen wollen, zur Belehrung dienen können. Wenn die Vortheile derselben und besonders ihre erstaunliche Wohlfeilheit bekannt sein werden, so wird man nicht anstehen, sie statt der Arbeit über die hohen Oefen, welche so langwierig und kostbar sind, zu wählen.

Ich werde daher nicht nur alle Anordnungen und üblichen Arbeiten der Hammerwerke in der Grafschaft Foix, imgleichen alle Verhältnisse der verschiedenen Theile eines solchen Werkes bekannt machen, sondern ich werde auch mit der Geschichte der Bergwerke, und mit der Beschreibung der verschiedenen Abänderungen der Fossilien, welche der Gegenstand dieser Behandlungsart sind, den Anfang machen. Die Nothwendigkeit, die Ideen der Mineralogen auf das Wesen und die Eigenschaften der Mineralien zu heften, woraus auf unsern Hämmern das Eisen geschmelzt wird, erfodert es. Der Vortheil der Bergleute,

Kleinigkeiten eindringt, da ihm das Glück des ihm anvertrauten Volkes am Herzen liegt.

und der Wunsch, den so häufigen Unglücksfällen, welche die unvermeidliche Folge ihrer Unerfahrenheit und Unvorsichtigkeit *) sind, zuvorzukommen, haben mich bewogen, der Beschreibung der Erze die des Gebirges, in welcher sie sich finden, so gut beizufügen, als die einzelnen Arbeiten bei der Gewinnung der Erze. Ich habe gesucht den verschiedenen Gruben sowohl, als auch den Geräthschaften (Gezähe), allen Theilen des Hammerwerkes und der Arbeiten, wenn es thunlich war, die in der Grafschaft Foix gemeinhin üblichen Namen zu geben. Diese Nomenklatur war, wenn sie gleich barbarisch scheinet, unumgänglich, um sogleich in allen Hammerwerken eine Einförmigkeit in der Sprache zu veranlassen. Sie war nothwendig, damit, wenn etwa einmal ein Gelehrter oder ein Hammerherr die Absicht hätte, an Ort und Stelle sich mit dieser einfachen Schmelzungsart des Eisens bekannt zu machen, er sich den Berg- und Hüttenleuten verständlich machen könnte; welches ohne diese Vorsicht sehr schwer sein würde **).

Nach-

*) Aus der Unvorsichtigkeit freilich, aber gewiß sehr selten nur aus der Unerfahrenheit entspringen die Unglücksfälle der Bergleute. Je mehr sie hingegen Erfahrung haben, desto mehr sind sie auch mit der Gefahr bekannt, und desto weniger halten sie wirklich vorkommende Gefahr für solche. Was also auf der einen Seite in der That vortheilhaft ist, wird nicht selten auf der andern die Quelle des Verlustes manches geschickten Arbeiters. R.

**) Den letzten Grund für die Nothwendigkeit einer eigenen Nomenklatur wird man dem Verf. schwerlich uneingeschränkt zugestehen können, denn ich halte diese grade für ein Hinderniß in der Verständlichkeit zwischen den eigentlich praktischen Arbeitern und solchen, die sich damit bekannt machen, oder mit ihnen darüber sprechen wollen. Mir scheint dieß sehr einleuchtend. Denn es ist doch gewiß, daß wenn man zur Erlernung einer Sache vorher eine Sprache lernen muß, selbige doppelt schwer fällt, und dieß

ist

Nachdem ich alle besonderen, bei der Eisenfabrizirung vorkommende Arbeiten bis auf die kleinsten auseinandergesetzt habe, glaubte ich durch ächte Thatsachen die gemeinen Meinungen der Gelehrten über verschiedene Punkte dieser Schmelzungsart berichtigen zu müssen. Ich habe das, was ich meinen eigenen Beobachtungen verdanke, hinzugefüget, und zwar vorzüglich in Rücksicht des Nutzens des Braunsteins zur Hervorbringung des (sogenannten) natürlichen Stahles *). — Historisch, aber nicht lobrednerisch, habe ich alle Vortheile der bei uns üblichen Schmelzungsart über alle anderen bisher bekannt gewordenen erhoben; aber ich habe auch ihre Fehler nicht verschwiegen, und besonders jene sonderbaren üblen Veränderungen nicht,

ist mit dem Hüttenwesen allgemein der Fall, wie bei dem Bergbau. Freilich ist es zum Theil Nothwendigkeit, weil viel Dinge gebraucht werden und vorkommen, die im gemeinen Leben gar nicht üblich noch nöthig sind. Allein solche Dinge, die schon sonst im gemeinen Leben bekannt und benannt sind, sollte man beim Hüttenwesen sowohl als beim Bergbau nicht anders benennen, und bei denen, die einmal schon einen andern Namen als im Publikum führen, müste man suchen, nach und nach die eigenthümlichen vergessen zu machen, und mit den gemeinen zu vertauschen. Es hat sonst selbst den Fehler, daß manche schon eine große Geschicklichkeit zu besitzen glauben, wenn sie nur die Terminologie verstehen. R.

*) Durchgehends findet man den Ausdruck natürlicher Stahl so gerechtfertiget: weil in der Regel der Stahl erst durch mehrere Hüttenprozesse gewonnen würde, und nur eine gewisse Gattung des Eisensteins (der Späthige, auch sonst sogenannte Stahlstein, Eisenspath ꝛc.) ihn bei dem ersten Schmelzprozeß darzustellen im Stande wäre, so habe man diesen so gewonnenen vorzugsweise natürlichen genannt. Demungeachtet bleibt diese Benennung sehr fehlerhaft, da sonst das Prädikat natürlich nur solchen Subjekten beigelegt wird, die von der Natur allein hervorgebracht werden, welches doch hier der Fall keineswegs ist. R.

nicht, welche den Theoretiker quälen, und den Eigenthümern einen so großen Verlust zuziehen. Ich habe auch nachgeforscht, welches die wirksamsten Mittel sein würden, diese Veränderungen und die vorzüglichsten Fehler bei dieser Behandlungsart zu verbessern. Und da ich zuletzt kein Mittel verabsäumen wollte, wodurch ich nützlich sein könnte, so habe ich solche Verbesserungsanstalten, die ich für die thunlichsten und für die geschicktesten halte, um dieser Behandlung den Grad der Vollkommenheit zu verschaffen, dessen ich sie empfänglich glaube, vorgeschlagen *).

Da ich mehr bemüht gewesen bin, die Thatsachen deutlich auseinander zu setzen, als glänzende Wendungen in meine Schreibart zu bringen, so erbitte ich mir, wegen dem Fehlerhaften, und der etwanigen Trockenheit meines Stiles, Nachsicht von den Lesern. Ohne diesen Vorwurf über die Natur des Stoffes meiner Ausarbeitung ganz entfernen zu wollen, gestehe ich vielmehr meine ganze Aufmerksamkeit dahin gerichtet zu haben, wahrhaft deutlich und genau in der Beschreibung zu sein, und nichts auszulassen, was nützlich ist. Dieß ist das wesentlichste Verdienst, und ich habe alle meine Kräfte darauf verwandt, es nicht zu verabsäumen.

*) Mehr kann man freilich nicht verlangen. K.

Abhandlung

über

die Eisenerze und Eisenhämmer der Grafschaft Foix.

Erster Theil.

Geschichte der Eisenerze in dem Thale Vicdessos.

Die Eisenerze finden sich sehr weit in dem Gebirge des Thales Vicdessos ausgebreitet. Man entdeckt häufig neue darinn, deren Gewinnung vernachläßigt wird; weil die, welche gefördert werden, den Bedürfnissen aller dasigen Eisenhämmer völlig Genüge leisten.

Diese Erze durchsetzen das Gebirge Rancie', bei dem Dorfe Sem. Ihre Entdeckung und Gewinnung verlieret sich in dem Dunkel der Zeit. Theils schreibt man sie den Römern, theils den Mauren zu. Was man mit etwas mehrerer Gewißheit behaupten kann, ist, daß Rogerd Bernard Graf von Foix im Jahre 1273 den Einwohnern des Thales Vicdessos eine Urkunde gab, vermöge welcher dieser Prinz, indem er ihnen gewisse Gerechtsame bestätigte, die sie vor Alters erhalten hatten, ihnen ausdrücklich auch darinn Bestätigung ertheilte, dieselben

Erze,

Erze, wie schon seit undenklichen Zeiten geschehen sei, an den Tag zu bringen *).

Es scheinet selbst, daß es den Grafen von Foix sehr am Herzen lag, dieses Thal zu begünstigen, weil sie nicht allein das Eigenthumsrecht desselben über diese Bergwerke in den stärksten Ausdrücken anerkannten, sondern auch weil sie für sich und ihre Nachfolger Verzicht auf ihre Bearbeitung thaten, es möchte unter einem Vorwande geschehen sollen, unter welchem es wolle **).

Die Gewinnung dieser Erze war mehrere Jahrhunderte hindurch auf die Bedürfnisse oder den Handel des geschmiedeten Eisens der zahlreichen Einwohner dieses Thales, eingeschränkt. In der That geschahe es erst im Jahre 1355, daß man die weitere Ausfuhr von da über den **Pont de Sabart**, bei der Stadt **Tarascon** erlaubte ***). Seit diesem merkwürdigen Zeitpunkte ist das Eisenerz von

Sem

*) Diese Urkunde ist in dem Archive von Vicdessos. Man findet sie überhaupt wieder in einer andern des Grafen Gaßon von Foix im Jahre 1293 übergetragen; beiden hat man in der Verordnung (arrèt du Conseil) vom 16ten Oktober 1731, die die Streitigkeiten, welche wegen dieser Bergwerke zwischen dem Thale Vicdessos und den Provinzen Languedoc und Foix entstanden waren, entscheidet, Gültigkeit ertheilet.

**) Item quod in dicta Minerià utatur sub modo, et formà quo utitur in Minerià de Castro Verduno, quod praefatus Dominus Comes, nec ejus Successores nullo modo possint, nec valeant, dare vel aliquo modo, alicui homini domestico, nec extraneo ferrifodinam, seu clotum novum, vel vetus in dicta Minerià, vel pertinentiis dictae Vallis. Man sehe die Urkunde vom 17. Jenner 1355.

***) Diese Thatsache beweiset die eben angeführte Urkunde:

„Sequitur forma sub qua Consules vallis Dessos concedere vo-
„lunt, quod petra ferrea vallis Dessos, transeat ultra passum
„de Sabarto, etc.

Sem dort Kaufmannsgut; zu Taraskon sind Magazine angelegt, und man bietet es auf den Märkten feil.

Die Gruben von Sem versorgen allein nicht nur alle Eisenhämmer der Grafschaft Foix, deren Zahl 21 ist *), sondern auch die des Gebietes Couzerans, des Sprengels Mirepoix, Alet, und selbst einige von Narbonne. Die ganze Anzahl dieser Eisenhämmer kann sich bis auf 50 erstrecken, und ihr jährliches Werk auf ungefähr 150000 Zentner Eisen **).

Man kann folglich rechnen, daß jährlich 4=500000 Zentner Erz aus den Gruben von Sem gewonnen werden. Dieses erstaunlichen Aufwandes ungeachtet, der sich seit den entferntesten Zeiten erhalten hat, sind diese Erze weder ärmer, noch findet man sie in geringerer Menge als sonst. Eben so wenig hat man Grund zu fürchten, daß sie nun erschöpft wären. Ueberdieß würde man im Nothfalle seine Zuflucht zu den Bergwerken bei Chateau-Ver-

*) Diese 21 Eisenhämmer der Grafschaft Foix sind:

Vicdessos	5	Ascou	1
Siguer	1	Saurat	2
Niaux	1	Lacombe	1
Gudanes	3	St. Paul	1
Urs	1	Cabirole	1
Castelet	1	Tourné	1
Orgeis	1	Stagnels	1

**) Diese Berechnung läßt sich nur durch Näherung anstellen. Es ist bekannt, daß die größten in Umtrieb stehenden Eisenhämmer jährlich ungefähr 4000 Zentner Eisen liefern können. Nun ist angenommen, daß jedes Hammerwerk der sämmtlichen 50, im Durchschnitt 3000 Zentner giebt. Eben so verhält es sich mit dem Erze; man erhält meist ungefähr den dritten Theil seines Gewichtes an geschmiedetem Eisen. Auf diese gegebenen Stücke gestützt, habe ich die beiden Angaben gemacht.

Verdun, Auzot, Suc ꝛc. nehmen. Das ist eine sichere Hülfe im Fall Mangel eintreten sollte.

Beschreibung des Gebirges Rançie.

Der natürliche Anfang des Thales Vicdessos ist bei der Stadt Taraskon. Seine politischen Grenzen sind aber nicht dieselben, welche die Natur ihm bezeichnet zu haben scheinet. Diese schränken es auf einige Lachter (toises) *) unterhalb der Ramade Brücke, die über den Fluß Siguer führet, ein. Sonst erstreckt es sich bis zu den Gebirgen, die es gegen Mittag und Abend von Spanien

*) Es ist nicht abzusehen, warum man das Wort toise immer im Deutschen beibehalten pflegt, da doch das Wort Lachter sehr gut dafür zu gebrauchen ist. Vielleicht will man einwenden, daß unsere Lachter in Deutschland nicht mit diesen Toisen einerlei sind, und es daher zu falschen Vorstellungen Anlaß geben würde. Das erstere ist wahr, allein das letztere folgt nicht unmittelbar daraus. Denn die Maaße sind alle zu relativ, als daß ihre generischen Namen den schon ganz bestimmten Begriff ausdrücken könnten, vielmehr geschieht dieß immer erst durch Bestimmung der Art, mittelst eines vorgesetzten Beiwortes; denn auch die deutschen Lachter sind sich ja nicht gleich, sondern das Sächsische ist vom Harzer, Schlesischen u. s. w. verschieden. Wenn also mehrere Lachtermaaße unter einander vorkommen, so bestimmt man stets genauer, welches gemeinet sei, und so kann man auch die toisen französische Lachter nennen. Da aber keine andern in dieser Schrift vorkommen, so zeigt der Name Lachter für sich hinlänglich an, daß bloß Französische gemeint werden. Man würde sonst aus eben dem Grunde das französische pied beibehalten müssen, da auch die Pariser Fusse von den Rheinländischen, Sächsischen ꝛc. verschieden sind, allein daran wird gar nicht gedacht, und weil man bloß von Pariser Fussen redet, so pflegt ja auch hier das spezielle Beiwort weggelassen zu werden. R.

nien trennen. Dergestalt stößet es noch an das Ländchen Couzerans. Gegen Mitternacht grenzt es an das Gebiet Rabat, und gegen Morgen an Jünac, Aliat und Siguer.

Es würde mich zu weit von meinem Gegenstande entfernen, wenn ich eine ganz genaue Beschreibung des Gebirges, welches dieses Thal bildet, geben wollte. Diese wird schicklicher an einem andern Orte ihren Platz finden. Ich begnüge mich bloß zu behaupten, daß man hier so wenig als in dem übrigen Theile der Pyreneen, die besondern Abtheilungen wahrnimmt, welche einige geschickte Beobachter an den meisten großen Gebirgsketten wahrgenommen haben, deren Mittelpunkt aus Granit besteht, dem die Schiefer *), und diesem die Kalklager folgen, welches folgende Bemerkungen in der Kürze beweisen werden.

Die natürliche Beschaffenheit der Pyreneen nemlich, ist schlechthin von der der andern großen Erhöhungen unseres Erdkörpers verschieden, über welche mehrere gelehrte Naturkundige Beobachtungen angestellet haben. Die Herren Pallas **), Ferber ***), und von Born ****) versichern, daß die großen Gebirgsketten überhaupt aus Granit, Schiefern und Kalkstein bestehen, und daß sie folgende Ordnung beobachten: der Granit machte immer den

Kern

*) Der Verf. meint hier alle die Gebirgsarten, welche sich durch ihren schiefrigen Bruch auszeichnen, als Thonschiefer, Gneiß, Glimmerschiefer ꝛc. K.

**) In seinen Reisen durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. K.

***) Besonders in seinen Briefen über Welschland; in dem Receße über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn ꝛc. K.

****) Briefe über mineralogische Gegenstände. Auch an andern Orten. K.

Kern des Gebirges aus, diesem folgten die Schiefer, und endlich der Kalkstein, welcher ganz zu äusserst komme.

Dieses Sistem — denn ein solches ist es — ist so allgemein von den Gebirgskundigen angenommen, daß ich ihm ohne weitere Untersuchung als eine physische Wahrheit beipflichtete. Die Beobachtungen, welche ich schon an einigen Orten in den Pyreneen gemacht hatte, flößten mir wohl einige Zweifel ein; allein ich schrieb mir den Irrthum zu, und gab dem Ansehen der grössern Anzahl nach *). Da ich nun die Pyreneen ganz durchreiset bin, und selbige lange Zeit und mit Genauigkeit beobachtet habe, kann ich versichern, daß sie in nichts als in ihrer allgemeinen Beschaffenheit den übrigen großen Gebirgsketten, ähnlich sind, von

*) Meinem Bedünken nach ist dieß eins der grösten Hindernisse in der Beförderung der Wissenschaften, wenn das Ansehen der Person die etwas vorgebracht hat --- es mag sich auf den Stand oder den Ruhm derselben gründen --- Einfluß auf die Beurtheilung der vorgelegten Sache hat, oder wohl gar Berichtigungen Anderer zurückhält. Denn einmal hängt mit dem Stande oder einer hohen Bedienung nicht immer große Geschicklichkeit zusammen, zweitens aber folgt auch nicht, daß wenn jemand wirklich große Kenntnisse in dem was sein hoher Posten mit sich bringt, besitzt, er in allen andern Fächern auch so helle Einsichten habe. Beides kann auch bei sehr berühmten Männern gelten, denn vielleicht war man in der Wissenschaft, die dieser oder jener bearbeitet hat, noch zu weit gegen andere zurück, als daß nicht jede selbst mittelmäßige Schrift, zur Bereicherung dieses Feldes der menschlichen Erkenntnisse mit vielem Dank angenommen werden sollte. Vielleicht steigt dann die Aufklärung in dieser Wissenschaft sehr schnell, und nun bleibt Jener, der sonst eins der ersten Lichter darinn war, zurück. Ueberhaupt endlich bleibt ja der grösste Gelehrte Mensch, und kann sich also, bei sonst sehr großen Einsichten, in dieser Sache irren. Aus Autorität schliessen zu wollen, ist daher sehr mißlich, und wer mit eigner Autorität widerlegen will, veranlaßt eine nicht zu große Vermuthung in Rücksicht seiner Gründe. K.

von welchen man uns Beschreibungen entworfen hat. Unter die minder genauen Beobachtungen gehören auch solche, die einige, sonst sehr schätzbare Gelehrte in dieser Rücksicht im Vertrauen auf andere vorläufig, in Beziehung auf die Pyreneen bekannt gemacht haben. Man sehe **Ferbers Briefe über Italien,** die französ. Uebers. d. Bar. Dietrich mit Anmerk. Seite 495. **v. Borns Reise nach Siebenbirg.** ins Französ. durch Monnet übers. S. 361.

Der Granit macht grade den geringsten Theil der Pyreneen aus, indeß der Kalkstein am häufigsten vorkommt. Allein um hier bei dem Granit allein stehen zu bleiben, so ist es nicht selten, ihn die niedern Vorgebirge bilden zu sehen, welche unmittelbar auf den Flözkalkstein (**marino-calcaire**) folgen, so wie die angrenzenden hohen Gebirge aus ursprünglichem Kalksteine (**calcaire primitif**) bestehen. Dieß ist der Fall bei **Ax** in der Grafschaft **Foix.**

Der Granit, von welchem man glaubt, er mache den Mittelpunkt großer Gebirgsketten aus, und welcher, wenn das Sistem in der That gegründet wäre, sich von einem Ende des Gebirges bis zum andern erstrecken, und in den mittelsten und höchsten Theilen sein müßte, ist von mehreren Gegenden der Pyreneen ganz ausgeschlossen. So sind bei **Gavornié** oberhalb **Bareges** die meisten Berge kalkartig, desgleichen die Berge: **Mont Perdü** und **Tours de Marbore,** welche zu den höchsten Punkten des Gebirges gehören.

Noch hat man vorgegeben, der Granit bilde den Kern der Gebirge, und er sei die Grundfläche auf welcher alle übrige ruheten. In der Folge wird man noch einen Beweis des Gegentheils finden; unter mehrern Thatsachen aber, die ohne Widerrede darthun, daß der Granit selbst zuweilen verschiedene Gebirgsarten, theils einschließt theils zur Grundfläche hat, will ich nur gleich 2 Beobachtungen

anführen. Auf dem Abhange von Tourmalet nach Gripe, hat man links den Pic de Midi. Hier bemerket man einige Granitberge unter denen, welche auf dem Pic folgen. Diese Berge ruhen auf Thonschiefer. Zwischen Vicdessos und Port de Chers, welcher die Grafschaft Foix von dem Gebiete Couserans trennt, ruht der Granit unmittelbar auf den Kalkbergen. Die Fluthen haben die Granitlager tief ausgewaschen, und das Innere des Gebirges entblößet; bei dem Wasserfalle der Berge Cox findet man einen harten Serpentinstein mit Nephrit (Iade) gemengt, der im Granit liegt; und in einiger Entfernung bei der Pique de la Tronque liegt derselbe Serpentinstein unter dem Granit. Zwanzig Schritte davon, nach Bernadouze zu, findet er sich hingegen auf demselben *).

In derselben Gegend habe ich auch augenscheinlich bemerket, daß der Granit in den Pyreneen sehr häufig in wagerechten, oder sehr wenig (gegen den Horizont) geneigten Lagern vorkommt; seitdem habe ich diese Regelmäßigkeit des Granits nahe bei dem Dorfe Gerden am Pic de las Cougous wahrgenommen; eben so

*) Auch mehrere Beobachtungen als in den Pyreneen haben die Unsicherheit der Theorie dargethan, nach welcher der Granit beständiges Grundgebirge sein soll. Herr Charpentier (mineralog. Geogr. der Kursächs. Lande S. 199.) fand Granit über dem Gneiß; Herr Gerhard sah auf der Schneekuppe des Riesengebirges eine viermalige Abwechselung des Granits mit dem Gneiß (davon sehe man desselben Abhandl. über die Umwandlung einer Erd- und Steinart in die andre. Berlin 1788. S. 109.). Bei Nauendorf eine Stunde von Freiberg im Sächsischen Erzgebirge, auf dem Wege nach Dresden, habe ich auch den Granit auf Gneiß aufsitzend gefunden. K.

so verhält es sich am Pic Neige: Vieille, bei Bareges ꝛc. *).

Der Granit der Pyreneen hat nicht diese Beständigkeit, welche man in andern Gebirgen an demselben bemerkt hat; diesen Fehler besitzt er mit allen übrigen Gebirgsarten der Pyreneen gemeinschaftlich; darunter meine ich nemlich, daß jede Gebirgsart wenig Dauer hat, daß sie schnell von einer andern unterbrochen wird, die sie durchschneidet und daran grenzt. Daher kommt, im Vorbeigehen zu sagen, die Unregelmäßigkeit der erzführenden Lagerstädte der Pyreneen, und es ist der Hauptgrund der geringen Belohnung bei ihrer Bearbeitung. Ueberhaupt trifft man bloße **Stockwerke** (amas, roignons) daselbst an, deren es aber sehr reiche giebt.

Diese verschiedene Gebirgsarten, welche oft den Granit durchschneiden, finden sich zuweilen zwischen seinen Lagern. Zu **Bernadouze**, wovon ich schon geredet habe, sieht man bläulichen Thonschiefer zwischen seinen wagerechten Schichten. Unweit **Taraskon** an der **Rege** ist es ein mit kristallisirtem schwarzen Stangenschörl gemengter Quarz. Zwischen **Prayols** und **Gabarret**, auf der Straße von **Foix** nach **Taraskon**, ist der Granit häufig mit mächtigen wagerechten Lagern (veines) von weissen **Quarz**, und andern Schichten verschiedener Steinarten, in welchen der **Quarz**, **krystallisirter Glimmer**, theils derber theils **krystallisirter schwarzer Schörl**, grüner **Speckstein** und gelblicher **Serpentinstein** ꝛc. in verschie-

*) Dasselbe kann man in Sachsen, bei Geier, Johanngeorgenstadt, Ober-Neuschönberg, und an mehreren andern Orten bemerken. K.

denen Verhältnissen mit einander gemengt sind, unterbrochen *).

Oft führt der Granit unwiderlegliche Zeugen von der frühen Erzeugniß anderer Fossilien. Die von mir durch eine Abhandlung im Iournal de physique; Juin 1785. bekannt gemachten Aschenzieher (tourmalines), finden sich in Nestern in einem Granitberge, den häufige Gneißlager durchsetzen. Wo diese Aschenzieher mit dem Quarze, welcher den Grund dieses Granits ausmacht, zusammentreffen **), trifft man jenen mit Eindrücken (elles y ont gravé en creux leur empreinte). Sie waren also eher gebildet als der Quarz, weil sie Spuren in diesen zurücklassen, und dieser Quarz muste, nach Entstehung dieser Aschenzieher, noch den Grad der Weichheit haben, welcher nöthig war um die Eindrücke derselben anzunehmen. Eben so verhält es sich mit dem Schörl und den Feldspathkrystallen, die sich in vielen Graniten befinden ***). Wenn man mit einiger Aufmerksamkeit die

*) Nach den jetzt wieder aufkommenden Uebergangssistemen, welche an sich sehr wohl gegründet sein können, wäre es leicht zu erklären, wie diese durchsetzenden Lager entstanden sind. Hiernach kann man sie für nichts als einen veränderten Granit halten. Entweder nemlich der krystallisirte Glimmer ist zum Theil in Hornblende übergegangen, und der Herr Verfasser nennt diese, wie ja der Fall auch sonst täglich vorkommt, ohne Unterschied Schörl, oder ist es wirklich solcher, so ist vielleicht die Hornblende wieder in schwarzen Stangenschörl umgewandelt, welches man öfter bemerkt; der Speckstein hingegen ist aus dem Feldspathe entstanden, und ersterer wieder zum Theil in Serpentinstein verändert, welches ich indessen alles keineswegs für Gewisheit ausgeben will. K.

**) Das soll wohl heissen Hauptbestandtheil? K.

***) Auch bei dem Gneiß finden ähnliche Fälle Statt. Auf dem Himmelsfürsten — einer Silbergrube unweit Freiberg — z. B. hat vor Alters schwarzer Stangenschörl auf obige Art im Gneiß gebro-

die geringe Regelmäßigkeit und Ordnung der verschiedenen Gebirgsarten in den Pyreneen, ihre so schnelle und häufige Veränderung beobachtet hat, so kann man sich des Gedankens nicht erwehren, daß die Natur sich bei Bildung dieser Gebirgskette nicht aller der Vorschriften bedienet habe, die sie, wie man behauptet, anderwärts beobachtet *).

Daher entspringt die Schwierigkeit in der Beförderung der mineralogischen Kenntniß von den Pyreneen. Diese Unternehmung wird nie anders, als durch die Verbindung und den Zusammenfluß mehrerer wissenschaftlicher Beobachter, die reich und für die Wissenschaft eifrig genug sind, um den Beschwerlichkeiten, Gefahren und Unannehmlichkeiten, welche diese Arbeit begleiten, zu trotzen, ausgeführet werden.

Beiläufig erlaube man mir ein Wort über eine eigene Gattung der Gebirge zu sagen, die man häufig in den Pyreneen antrifft. Sie bestehen aus ungeheuren Waken

gebrochen, wie die Stücke bezeugen, welche man noch in den alten Halden dieser Grube findet, ob sie gleich izt ziemlich weggeholt sind. Aber zuweilen scheint auch der schwarze Stangenschörl selbst einen Hauptbestandtheil des Granits abgeben, und alsdann den Glimmer vertreten zu wollen. Auf die Weise trifft man diese Steinart bei Siebenlehn, einer Sächsischen 3 Meilen von Freiberg gelegenen Bergstadt, an. K.

*) Es ist sehr nöthig hinzuzusetzen: „wie man behauptet.„ Denn der wievielste Theil unsers festen Erdkörpers ist denn mineralogisch untersucht? und der wievielste von dem welcher untersucht ist, ist wieder genau und richtig genug beobachtet und beschrieben? Mich däucht, bei der Auflösung dieser Aufgabe würde der gefundene Exponent ein Bruch mit einem ziemlich großen Nenner sein, wenn die Einheit zum Zähler angenommen wird. Deswegen muß ich gestehen, daß ich mich in Allem was geologische Theorien anlangt, weit lieber zur Parthei der Skeptiker, als der Dogmatiker schlage. Diese gehen bis izt einen noch gar zu unsichern Weg. K.

von gemeinem Granit. Man findet, wiewohl selten, Porphir und einige thonige Gebirgsarten darinn, fast niemals aber Kalkstein.

Ihre Kanten sind sehr abgerundet *), und sie liegen in der Dammerde eingeschlossen. Die Oberfläche dieser Gebirge ist fast immer beraset oder bebauet; sie erstrecken sich einige Meilen weit, und ihre Richtung ist mit den Krümmungen der Thäler gleichlaufend. Diese Geschiebe liegen nicht bloß auf der Oberfläche der Erde, sondern bisweilen liegen sie noch sehr tief darunter. Je näher sie dem Mittel der Gebirgskette liegen, desto größer sind sie, und es giebt wahre Riesen darunter. Um einige Ordnung in diesem Chaos zu unterscheiden, ist es nöthig, einen frischen Durchbruch an einem dieser Berge zu beobachten. Hier sieht man denn, daß in mehreren Strichen nichts als Erde liegt, und in andern bloß solche Geschiebe sind; diese zeigen auch keine Spur ihrer Bildung. Allein wenn man die abwechselnden Schichten der verschiedenen Erden, oder auch der Erden und Geschiebe unterscheidet, so überzeugt man sich, daß diese Schichten wagerecht sind. Sie haben die Merkmale der Aufeinanderfolge in Lagern an sich.

Diese Gebirge stoßen stets gegen andere Gebirgsketten an, die theils diese oder jene Art des Schiefers, oder Hornstein (pétrosilex) wie bei **Bareges**, **Pailhol** am äussersten Ende des Thales **Cannzan** bei **Oo** in **Larbouß** ꝛc. oder Kalkstein, Gneiß, und selbst Granit enthalten. Man wird auf dem Wege von **Foix** nach **Couserans**, der durch das Thal **Viedessos** führt, derselben gewahr. Zuweilen sind diese Gebirge sehr hoch wie bei **Bareges**. Die mineralischen Wasser dieses Ortes, welche mit Recht berühmt sind, entspringen aus einem solchen Gebirge.

Ich

*) Daher sind es wahre Geschiebe. K.

Ich nenne diese Gebirge **aufgeschwemmte** Gebirge (**montagnes de Transport**) *). Sie sind sehr von den **schrägen** Gebirgen verschieden, davon Herr **de Lüc** redet. Diese Hügel sind augenscheinlich von einer späteren Bildung als die des Granits, weil diese — der Entfernung in welcher sie sich zuweilen von einander befinden ungeachtet — den Stof dazu hergegeben haben. Auch die Thon- und Kalkgebirge sind **älterer** Erzeugung, weil sie ihnen bei ihrer Bildung zur Form dienten, und den Zerstörungen dieser aufgeschwemmten Gebirge Einhalt thaten. Sie sind vorhandene Zeugen einer großen Gährung, die die Gestalt der ganzen Gebirgskette verändert hat; sie benachrichtigen uns von mehreren wichtigen Thatsachen, welche uns die Veränderungen zu erkennen geben, die diese großen Erhöhungen erlitten haben. Es kommt mir vor, als wenn den bisherigen Beobachtern (der Pyreneen) die Bekanntschaft mit diesen Gebirgen entgangen sei, oder daß sie wenigstens ihre Aufmerksamkeit nur wenig gefesselt haben. Hievon nehme ich aber den Verfasser der so genauen als gründlichen Schrift: **sur l'état actuel de la dégradation des Pyrénées**, aus. Er ist zu scharfsinnig, als daß er nicht ein so wichtiges und lehrreiches Denkmal bemerkt

*) Es ist dieß eine eigene Art der aufgeschwemmten Gebirge, die anderwärts den Namen Seifengebirge führen. Die Goldwäschen werden bekanntlich meistentheils in Seifengebirgen betrieben, und alle Flußbetten, die Geschiebe in Menge enthalten, können als solche betrachtet werden. Ein großes, mehrere 1000 Lachter weit sich erstreckendes Seifengebirge, von welchem die Steinart mit Zinnstein so reich gemengt ist, daß ein ziemlich austräglicher Bergbau darauf betrieben werden kann, findet sich bei Eibenstock. Es ist daselbst 20, 24, 30 und mehrere Fuß aufgethürmt. Eine vollständige Beschreibung hievon hat Herr Charpentier (Miner. Geogr. S. 270. ꝛc.) geliefert. K.

merkt haben sollte. Man sehe S. 11. und 12. seiner Abhandlung *).

Von Taraskon bis zum Dorfe Aliat sind die Berge sehr hoch, und die Gebirgsart ist Kalkstein, nemlich solcher der nicht nothwendig Versteinerungen enthält, und schlechterdings von dem unterschieden werden muß, worin sich dergleichen finden **).

Daß

*) Herr d'Arcet ist der Verfasser dieser kleinen, auch deutsch unter folgendem Titel: „Abhandlung über die Pyrenäischen Gebirge, und über die Ursachen ihrer abnehmenden Höhe; Berlin 1779 in kl. 8.„ herausgegebenen Schrift. Er hat sich, wie auch seiner Absicht ganz gemäß war, ziemlich ausführlich über diese Gebirge verbreitet, und uns zugleich eine Erklärung ihrer Entstehung beigefügt, die den höchsten Grad der Wahrscheinlichkeit enthält. Er leitet selbige nemlich (am a. O. S. 16. der deutschen Uebersetzung) von dem Schmelzen des Schnees auf den höchsten Gipfeln der Pyrenäen her. Dieses geht bei herrschenden Süd- und Südwestwinden allerdings oft sehr gählling vor. Dadurch entstehen gewaltige Platzregen, deren Wirkung bei der erstaunlichen Höhe, von der sie herabfallen, leicht zu ermessen ist. Theils reissen sie gleich eine Menge von Steinen mit sich fort, die vielleicht Luft und andere Elemente schon lange dazu vorbereiteten, theils dringen sie in die Klüfte der Gebirgslager, und, um sich einen Ausgang zu verschaffen, zersprengen sie selbst die Felsen. Der leichtere Theil dieser abgerissenen Stücke wird weit fortgeschwemmt, der schwerere vielleicht nur von der Stelle gerückt. Daher mag es kommen, daß viele von solchen Geschieben bis Languedoc, Bearn, Bigorre und Gascogne, und noch weiter geführt sind, andere hingegen am Gehänge des Gebirges liegen. Diese Erklärung stimmt auch völlig mit der des Herrn Charpentier (Miner. Geogr. S. 271.), welche das Seifengebirge zu Eibenstock angeht, und mit der Erscheinung, die er nach einem Wolkenbruche in der Gegend sah (am a. O. S. 272.), überein. K.

**) Deutsche Mineralogen unterschieden ihn längst (Kronstedts Mineralogie, übers. von Werner S. 25.). Auch ein Kronstedt, Ferber und Charpentier beobachteten und erzählten, daß man

Kalk-

Daß der Kalkstein auch in dem grösten Theile der ganzen Gebirgskette der Pyreneen die herrschende Gebirgsart ausmacht, ersieht man aus folgendem. Die Zeit, ununterbrochene Verwüstungen des Regens, Schnees, des Eises und der Sonne sowohl, als die unausgesetzte Wirkung der Ströme, welchen auch der härteste Granit nicht widersteht, zeigen durch ihren Durchbruch der Gebirgslager dem sachverständigen Naturkundigen, daß auch das Innerste dieser Gebirge, welches man am wenigsten glauben sollte, Kalkstein ist. So nimmt man z. B. in dem prächtigen, unter dem Namen Houle de Marboré bekannten Berge, welcher dem kältesten Beobachter das größte und vortrefflichste Schauspiel gewährt, nicht die geringste Spur von Granit, sondern durchaus ungeschichteten (massif) Kalkstein wahr. Auch ist er im Innern des Gebirges, so gut als über der Oberfläche, von gleicher Beschaffenheit.

Der Kalkstein bildet allein ganze Berge der größten Höhe. Die Gegend um Gavarnie, der Gletscher **Rolland**, und der schon erwähnte **Marmorkessel**, alles ist Kalkstein. Der **Mont-Perdû**, dessen Ruinen ein eben so wüstes Gebirge bilden würden, als er nur sein kann; dieser Berg, dessen eißgrauer Gipfel zur Linken einen der höchsten **Marmorthürme** bildet, dieser den Gelehrten unbekannte Berg, dessen Höhe über die Meeresfläche mehr denn 1900 Lachter beträgt; ist sage ich durchaus kalkartig. Seine Lager fallen gegen Mittag unter einem Winkel von ungefähr 45 Graden; nach der Mitternachtsseite erheben sie sich zum Gipfel, wie eine unersteigliche Mauer. Er begrenzt das Thal **Estaubé** *).

Wie-

Kalkstein ganz ohne Versteinerungen antreffe, allein Niemand setzte den Unterschied beider Kalksteine so gut auseinander, als Herr Werner (am a. O.).

*) Welche große Rolle der körnige Kalkstein im Sächsischen Erzgebirge und Italien spiele, weiß jeder der Herrn Charpentiers Mine-

Wiederum findet man den Kalkstein auf den höchsten Gebirgsgipfeln, sie mögen aus Granit oder granitartigem Schiefer (schiste granitoide) *) bestehen. Die mehresten dasigen Pics haben eine Krone von Kalkstein auf ihrem Haupte. Zehn Schritte vom Gipfel des Pic de midi von Bareges trift man eine ganz einzelne (isolée) Spur von Kalkstein in Gestalt eines Obelisks.

Oft bedeckt auch der Kalkstein den Granit und andere Gebirgsarten, und dieß fast durchgängig. So beobachtet man es von der Brücke von Siguer bis an die Ebene Camenes im Thale Vicdessos.

Die Kalklager sind auf jegliche Weise mit dem Thonschiefer und Gneiß untermengt. Damit meine ich nicht nur, daß der Kalkstein einer der Hauptbestandtheile der mehresten dieser Felsmassen sei, welches allerdings mit der Wahrheit übereinkommt; sondern auch, daß er, obgleich er allein ausgezeichnete und abgesonderte Berge bildet, doch auch in die Zusammensetzung der schieferartigen Gebirge eingeht, deren Anordnung sein mag welche sie will. Die Beispiele hievon sind so häufig, daß es unnöthig wäre, welche anzuführen.

Aber nicht allein mit schieferartigen Steinen aller Art ist er untermengt, sondern auch mit Schörl **), Basalt, harten und derben Speckstein, ja selbst mit Granit. Diese Beobachtung kann man, wenn man aus dem Thale Aussoue, welches der majestätische Gletscher Vignemale begrenzt, heraufsteigt.

Hie-

Mineralog. Geographie von Sachsen, und Herrn Ferbers Briefe aus Welschland gelesen hat. K.

*) Doch wohl Gneiß? K.

**) Das heißt, Glimmer, Hornblende und schwarzer Stangenschörl. Vielleicht ist auch grüner Strahlschörl mit darunter gemeint. Aber wer kann das errathen? K.

Hienach wäre es nicht zu verwundern, wenn der Kalkstein das Grundgebirge des Granits abgäbe, wie mir einige gelehrte Beobachter, theils in den Pyreneen, theils in Sizilien und anderwärts, es wahrgefunden zu haben versichern. Ich bin zwar nicht geneigt es zu verwerfen, aber ich habe es nicht gesehen. Was den Thon- und Glimmerschiefer (schistes micacés) anbetrifft, so kann ich es versichern. Ich habe sie sichtlich auf dem Kalkstein ruhend gefunden, sowohl auf dem Wege nach Port de Bouchero, als auch zwischen Gerdre und Pragneres ꝛc. *).

Dieser Kalkstein ist stets frei von den Ueberbleibseln versteinerter Seekörper. Sein Gewebe ist dicht (serrée) und oft kleinkörnig. Er ist fest, aber am gewöhnlichsten blättrig **). Selten findet man seine Lager wagerecht; ihre Neigung und Richtung verändert sich alle Augenblicke, und beweiset gleichsam den größten Eigensinn. Uebrigens ist er fast niemals rein, vielmehr mit Quarz, Glimmer, Speckstein, selbst mit Amianth, Granaten, Schörlen aller Art ***) um den Feldspath gemengt, dessen Gestalten, Abän-

*) Allein wohl eben so oft ruht der Kalkstein wieder auf dem Thon- und Glimmerschiefer. Man sehe Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte verschiedner Länder, S. 111. Dessen Briefe aus Welschland, S. 42. 327. ꝛc. Charpentier am a. O. S. 403. Werners kurze Klassifikation der Gebirgsarten, S. 10. §. 9. K.

**) Wer an einen bestimmten mineralogisch richtigen Sprachgebrauch gewöhnt ist, wird hier eine Verwirrung in den Begriffen zu finden glauben. Wenn ich daher versuchen wollte diese Schwierigkeit zu heben, so würde ich bemerken müssen, daß folgendes ohne Zweifel gemeint sei. Die äussere Gestalt dieses Kalksteins ist derb (im Gegensatz des zerfreßnen, löcherigten, porösen). Sein Bruch aber ist gemeiniglich geradblättrig, und man findet ihn von kleinkörnig abgesonderten Stücken. K.

***) Leider wieder sehr unbestimmt. Wenn die Mineralogen --- oder soll ich sie Afterminералogen nennen? --- welche dergleichen Un-

Abänderungen und Wesen, uns noch zu wenig bekannt sind, als daß sie nicht mit dem Haufen von Krystallen verwechselt werden sollten, die man sehr uneigentlich rhomboidalischen weissen Schörl genannt hat *).

Die-

Unbestimmtheiten in ihre Sisteme tragen, doch bedächten, wie sehr sie die Wissenschaft dadurch heruntersetzen. Wahrscheinlich sind wieder die obigen Fossilien gemeint. K.

*) Sehr wahr gesprochen. Meint Herr P. mit letztern Krystallen solche, die sich auch in der Dauphiné finden, und sehr häufig mit krystallisirtem grünen Strahlschörl in ganzen Drusen daselbst vorkommen, so wünschte ich sehr, daß ein guter Chemist bald eine Zergliederung damit anstellen möchte. Mein sehr gütiger Freund in Leipzig Herr Ludolph Hansen, der ein vortreffliches Mineralienkabinet besitzt, hat mir mehrere schöne Exemplare davon vorgezeigt. Soviel ich daran bemerken konnte, war die Krystallisation eine sechsseitige Tafel mit zugeschärften Endflächen, die Zuschärfungsflächen grade auf die Seitenflächen aufgesetzt. Diese Tafeln liegen bald einzeln bald aufeinandergewachsen in den genannten Drusen, und zwar sind sie in letzterem Falle mit den zugeschärften Endflächen auf einander gewachsen. Alle übrige äussere Kennzeichen treffen mit denen des Quarzes überein. Gewöhnlich befindet sich auch, ganz nach der bekannten Art sechsseitig säulenförmig krystallisirter Quarz dabei, und, traue ich meinen Augen nicht zuviel, so habe ich einen Uebergang aus diesen sechsseitigen Quarzsäulen, die an beiden Enden mit vier Flächen zugespitzt sind, in jene Tafeln bemerkt. Er ist auch sehr natürlich und leicht zu erklären. Denn wenn 2 gegenüberstehende Seitenflächen der Säule gegen die vier übrigen sehr groß, und die Zuspitzungsflächen fast so lang als die Seitenflächen werden, so entstehen aus jenen 2 großen Seitenflächen der Säule, nun die der Tafel, die andern vier aber und die vier Zuspitzungsflächen an beiden Enden, werden die Zuschärfungsflächen der Endflächen der Tafel, und aus der vorhin genauer bestimmten sechsseitigen Säule entspringt die sechsseitige Tafel, unter der vorhingenannten Abänderung. Alles dieß veranlaßt mich, das — in allen Fällen — mit Unrecht weisser Schörl benannte Fossil der Dauphiné, so lange für bloßen Quarz zu halten, bis ein geschickter Chemist

Diejenigen also, welche nicht zufrieden mit dem kalten und betrüglichen Studium der Modelle und Kabinetter, die natürlichen Merkwürdigkeiten beschauen, und ihre Wirkungen in ihren wüsten Werkstätten studirt haben; diese sage ich werden sich bald von der Wichtigkeit der Untersuchung örtlicher Verhältnisse überzeugt halten, um nur zu einer gewissen Erkenntniß einer Menge von Substanzen zu gelangen. Wenn solche Gelehrte die Pyreneen bereisen, so werden sie sich bald überzeugen, daß es ein uranfängliches Kalkgebirge giebt, dessen Entstehung aller bekannten Ursachen vorhergegangen ist, und welche man keinesweges den Seethieren mit Grunde beilegen kann. Die Entstehungsepoche dieses Kalksteins fällt in einigen Fällen später, in andern offenbar früher, als die des Granits.

Es ist also nothwendig, die Kalkgebirge in uranfängliche und Kalkflöz-Gebirge (marino-calcaire) zu theilen. Letzteren Nahmen ertheile ich denen, die ihren Ursprung augenscheinlich dem Meereswasser zu verdanken haben. Sie sind stets ausserhalb der großen Kette geordnet, und machen die ersten Stufen derselben aus. Ihre Lager sind wagerecht, weil sie das Werk eines allmähligen ruhigen Niederschlages sind. Diese Steinart enthält zugleich Ueberbleibsel von Seethieren. Man nimmt ganze Lager darinn wahr, die noch die Lage haben, welche sie unter dem Wasser hatten. Der Bruch dieses Steins ist matt (dicht) und porös, niemals salzartig (kleinblättrig), und jederzeit ist er frei von beigemengten kieselartigen (vitrescibles) Stoffen.

Um noch etwas von dem Gebirge bei Taraskon zu bemerken, so ist der Kalkstein daselbst theils solid, d. i. ohne

mist mir durch eine richtige Zergliederung das Gegentheil darthut. K.

ohne bemerkliche Lager, theils in Schichten, die mehr oder weniger gegen den Horizont geneigt, und hier fast immer schieferartig sind, abgetheilt. Auf diesem Kalkgebirge folgt unmittelbar der Granit, welcher oft mit verschiedenen Gebirgsarten durchschnitten ist, vorzüglich durch eine sehr harte, im Bruche schiefrige, die viel Quarz und Glimmer enthält. Dieß ist der wahre **Gneiß** der Sachsen. Die Schweden nennen diese Gebirgsart **Hallgestein** *).

Bei **Vicdessos** trifft man wieder auf hohe schiefrige Kalkgebirge: sie sind ein wenig mit Thon gemengt, ihre Lager sind größtentheils senkrecht, zuweilen wagerecht, am häufigsten ein wenig gegen Abend geneigt. Sie sind in Granit- und Gneiß-Ketten eingeschlossen, welche sie von allen Seiten umgeben.

In diesem Becken liegt der Berg **Rancié**, südostwärts vom Dorfe **Sem**. Dieses ist auf der Höhe gelegen, auf dem rechten Ufer bei **Vicdessos**. Die Gebirgsart von **Rancié** ist Kalkstein. Am Fuße des Berges ist dieser mürbe und eisenschüssig; in der Nähe des Flözes macht dieselbe Steinart eine wirkliche sehr harte Breccie; über seinem Dache aber ist sie weiß und schiefrig. Darüber findet man Kalklager, die mit einem gelblichen Serpentinstein theils gemengt, theils bedeckt sind. Der Gipfel des Berges endlich besteht aus reinen grauen (dichten?) Kalkstein.

*) Hier irrt der Herr Verf. Der eigentliche Gneiß, und den meint doch Herr P. unter Gneiß der Sachsen, besteht aus Glimmer, Quarz und Feldspath. Man sehe Charpentiers Min. Geogr. S. 77. auch Voigts 3 Briefe über die Gebirgslehre S. 7. Werners kurze Klassification der Gebirgsarten, S. 8. §. 8. Eine schiefrige Gebirgsart, die bloß aus Quarz und Glimmer gemengt ist, führt zum Unterschiede vom Gneiß, den Namen Glimmerschiefer. Werner am a. O. S. 10. §. 9. K.

stein. Die Lager desselben sind scheitelrecht, und mit dem Flöze gleichlaufend.

Ob man gleich diesen Berg, als mit einer unendlichen Menge Stockwerke von Eisenerz durchsetzt, ansehen könnte, so läßt sich doch ein Hauptflöz darinn unterscheiden und verfolgen, dessen Richtung, wie das der Kalklager von Osten nach Westen geht. Sein Streichen (course) ist durch eine Reihe von Stollnmundlöchern (ouvertures de galeries) bemerklich gemacht, die in eben dieser Richtung erlänget sind; und durch ein Dach und Sohle (chever), welche es in seiner ganzen Fortsetzung mit gleicher Regelmäßigkeit begleiten. Jenes sowohl als diese, bestehen aus einem eisenhaltigen, röthlichen körnigen Kalksteine, den die Schweden **Rocerand** nennen *).

Das Fallen des Hauptflözes und der Nebenflöze wechselt vom 55sten bis 60sten Grad. Die Dicke des Daches und der Sohle bleibt sich nicht gleich. Wenn der **Rocerand** das Flöz durchschneidet, ist es ein sicheres Zeichen, daß letzteres sich abgeschnitten hat.

Dieses Hauptflöz hat eine große Menge von Nebenzweigen; sie führen bisweilen zu großen Stockwerken, die dem Flöze ohne bestimmte Richtung noch bemerkliche Ordnung folgen. Oft sind auch die Stockwerke einzeln da, und ganz vom Flöze abgeschnitten. Eine genaue Untersuchung zeigt indessen, daß gewöhnlich ganz zarte Trümmer vom Flöze bis zum Stockwerk streichen. Aber die geringste Nachläßigkeit bei ihrer Verfolgung zieht den Verlust der Reichthümer nach sich, die man davon erhalten haben würde.

Die

*) Weder im Cronstedt noch im Wallerius besinn ich mich diesen Namen bei dem Kalksteine gefunden zu haben. K.

Die Tiefe dieses Flözes ist unbekannt, und man kann seine Mächtigkeit nicht genau messen, woran sowohl seine Unregelmäßigkeit als auch die Brüche, welche sich im Innern des Baues ereignet haben, schuld sind. Wenn man aber beim Eingang verschiedener Gruben oder Stölln, wie z. B. die Gruben **Pour**, **Graillere** ꝛc. sind, genau Achtung giebt, so muß man doch das Flöz und selbst seine Hauptzweige für sehr mächtig halten, da man bei einer gleichen Weite die Entfernung des Daches von der Sohle 30 Lachter findet.

Die Stollnmundlöcher sind auf der Abendseite gelegen: man sieht ihrer eine große Zahl, die alle besondere Namen führen. Das erste von unten auf ist der **Balagre** oder **Beliba**, von welchen man aber selten gutes Erz erhält, und daher so wenig als möglich dort arbeitet.

Weiter trifft man den **Escudelle** oder **grand Minier**, wo ehedem viel Ueberfluß war, der auch stets das reichste Erz giebt. Unglücklicher Weise wird es daselbst selten. Vielleicht wäre es möglich, noch große Reichthümer dort herzuhohlen.

Die zwei Gruben **Graillere** und **Tartie** hatten vor einigen Jahren, zwei, durch einen ziemlich beträchtlichen Raum von einander getrennte Stölln. Die Erleichterung bei der Förderung bewegte den Herrn **Vergines de Bouischere** sie im Innern des Gebirges mit einander durchschlägig zu machen. Das Mundloch vom Stolln **Tartie** ward deshalb verstürzt (bouché). Die Grube **Graillere** ist seitdem im höchsten Flor gekommen, und besonders an schönen schwarzen Glaßkopf die reichste *).

Es

*) Da die bei diesen 2 Stölln arbeitenden Bergleute Streit angefangen hatten, entstand ein Aufruhr. Herr Vergines, als königl.

Es wäre überflüßig, aller der kleinen Gruben, wovon dieser Berg wimmelt, Erwähnung zu thun; doch nehme ich allemal die, Nahmens **Toil**, davon aus, welche nach dem Gipfel zu gelegen ist. Sie ist wegen des daselbst befindlichen Schwadens (moffette) merkwürdig, den die Bergleute unter dem Namen **Pouls** (Staub) kennen. Die Luftsäure (gaz mephitique) befindet sich hier in Gestalt eines dicken weißlichen Nebels; die Lampen verlöschen langsam, und den Bergleuten wird das Athemholen schwer. Sie wollen bemerkt haben, daß sie die Wirkung dieses Schwadens verhinderten oder schwächten, wenn sie ihre wollenen Kleider ablegen, und im Hemde arbeiten. Heut zu Tage trifft man nur sehr selten Schwaden in dieser Grube an *):

nigl. Statthalter war genöthigt die Anstifter anzuhalten, daher denn 25 Bergleute in gefängliche Haft gebracht wurden. Durch den sel. Marq. von Bonac, als Kommandanten von Foix ward die Sache beigelegt. Herr Vergines gab die Mittel an, den Durchschlag ganz sicher auszuführen. Die Arbeit geschahe auf Kosten des Gebiets, welches stets und noch heut zu Tage, Zuschüsse zu ausserordentlichen Ausgaben hergiebt, so bald ein besserer und reicherer Ertrag davon zu hoffen ist. Dieser Aufwand verdient um so mehr Lob, da er mehr zum Vortheile fremder Eisenhämmer als der des Thals und selbst der Grafschaft, die die kleinste Anzahl ausmachen, beiträgt. Die neue Verbindung beider Stölln nannte man den Pas de Bonac (etwa: Strecke von Bonac), um das Andenken des Mannes zu heiligen, unter dessen Schutze sie gemacht ward, und das Gute nicht zu vergessen, welches daraus entspringt.

*) Vielleicht wird izt viel darinn gearbeitet, und der Wetterwechsel gehörig befördert? K.

Von der Gewinnung des Erzes.

Da die Bergwerke von Rancié ein Eigenthum des Thales Vicdessos sind, so haben bloß die Bewohner der 12 Dörfer, woraus es besteht, das ausschliessende Recht, sie zu bearbeiten. Die Entfernung der mehresten aber, und die Nähe der drei Ortschaften Sem, Olbie und Goulié sind Ursach, daß nur diese letztern die Freiheit benutzen. Wehe dem Fremden, der dahin kommen würde, um unter die Zahl der Bergleute zugelassen zu werden! Das Bedürfniß macht sie eifersüchtig auf ihr Eigenthum. Die undankbare Sonne versagt ihnen jeglichen Anbau ihrer Gebirge. Man trifft nur wenig Ackerland daselbst an. Die Nothwendigkeit dringt sie eine Lebensart zu wählen, die für sie um so gefährlicher ist, weil sie keine Grundsätze und Vorschriften dabei kennen. Dieses Bergvolk kennt kein anderes Gut, noch andere Reichthümer, als den gemeinsamen Besitz der Bergwerke; es kennt keine andern Mittel zu seiner und seiner Familie Unterhaltung. Daher darf man sich nicht wundern, es mißtrauisch und argwöhnisch zu finden. Es fürchtet immer, man möchte sich an seinem Eigenthum vergreifen, und ihn des Rechtes berauben die Bergwerke zu bearbeiten. Darinn liegt der Grund des kalten Willkommens, den sie oft den Fremden ertheilen. Sie betrachten sie meist mit mißtrauischen unruhigen Augen. Dieses bei ihnen schon von der zartesten Jugend an tief eingewurzelte Vorurtheil, erhöhet ihren natürlichen Muth, und macht sie zu den kühnsten und gefährlichsten Unternehmungen geschickt, wenn sie ihre Freiheit und ihr Eigenthumsrecht geschmälert glauben.

Ein

Ein Korb auf dem Rücken, eine Lampe im Munde, eine Keilhaue (pioche) über der Schulter, ein Bündel Zunder und Baumwolle, einen Stein, und ein kleines mit Brennöhl gefülltes Horn — das ist der Aufzug, in welchem der Bergmann auf seine Arbeit geht *). Vergnügt fährt er in diese abscheulichen Tiefen **). Wenn er an dem Arbeitsorte angekommen ist, hängt er seine Lampe an den ersten ihm bequemen Felsen, er arbeitet mit stets verdoppelten Schlägen, und splittert auf die Art das Erz. So entreißt er den Eingeweiden der Erde einen Unterhalt, den ihm ihre Oberfläche versagt.

Allein die harten Erze, die Glaßköpfe, leisten oft den Kräften des Bergmanns Widerstand. Dann ergänzt die Kunst die Kraft. Er bohrt in den Fels, und das Pulver, welches fern von seinen grausenden Wohnungen wiederhallt, reißt große Erzklumpen loß, und vergilt auf die Weise leicht die Arbeit des Bergmanns ***).

Haben die Bergleute eine hinlängliche Menge Erz gewonnen, so räumen sie selbige in ihren Korb, belästigen ihre Schultern damit, nehmen ihre Lampe wieder in den Mund, und erreichen so das Mundloch der Stölln. Da

*) Unsere deutschen Bergleute sind hiermit schwerlich zufrieden. Ein Brodsack, und was meist für sie noch köstlicher ist --- der Stummel einer Tobakspfeife, vermehrt ihr Reisegeräthe. K.

**) Kein ächter Bergmann wird diese Gruben abscheuliche Tiefen nennen. Auch pflegt sich überhaupt sonst der Wißbegierige nicht an den äussern Schein zu kehren, sondern alles das angenehm zu finden, was ihm lehrreich ist. K.

***) So gar leicht nicht. Wenigstens muß der Bergmann schon sehr geübt und aufmerksam sein, wenn er sein Loch so gegen die Klüfte bohren soll, daß diese ihm nicht das Pulver entführen, ehe es gehörig gewirkt hat. Ist er hingegen in seiner Kunst so erfahren, so kann er sich selbst diese Klüfte zu seinem großen Vortheile bedienen. K.

verkaufen sie das Erz an die Fuhrleute, die sich dort beinahe zu festgesetzten Stunden einfinden, um den Kauf zu schliessen. So ist der Gebrauch auf den kleinern Werken, wo nur 3 bis 4 Bergleute sind. Gewöhnlich sind sie zu 10, 15 und 20 ꝛc. vertheilt. Einige gewinnen das Erz, welche **Häuer** (Peiriers) heissen, andere räumen es in die Körbe und fördern sie weg, diese nennt man **Korbknechte** (Gourbaliers, porteurs de hotte).

Meistentheils sind 250 Personen mit dieser Arbeit beschäftiget; und jährlich werden 4 = 500000 Zentner Erz gewonnen, davon fast die Hälfte in den 21 Eisenhütten der Grafschaft **Foix** verthan wird. Natürlich wird der Verbrauch um so beträchtlicher, je häufiger und wohlfeiler das Erz ist.

Der Bergmann im Thale **Vicdessos** versteht von seiner Kunst nichts, als was ihn die Tradizion gelehrt hat. Sei er auch noch so ungeschickt, so hat ihn doch die Erfahrung die Mittel gelehrt, die größtmögliche Menge Erz zu gewinnen. Seine Kunst besteht darinn, daß er mit der ersten Vertiefung in der höchsten Gegend anfängt, und nun immer nach unten zu die Gewinnung fortsetzt. Es gelingt aber nicht allemal. Da nemlich diese Bergleute auf gut Glück arbeiten, so geschieht es bisweilen, daß sie den Gang im Liegenden (par le fonds) angreifen. Dann schlagen sie sich eine Art Bühne, aus Brettern und Holzstücken zusammen, die sie mit Gerten von Haselstauden binden. Mittelst dieser schwachen Stütze gegen den höher liegenden Gang erhaben, arbeiten sie das Erz loß, und werfen es zu ihren Füßen. Sollte der Gang sich noch mehr erheben, und die Höhe der Höhle, welche sie sich gearbeitet haben, sie hindert, ihre Arbeiten weiter fortzusetzen, so lassen sie sich nicht abschrecken; sie treiben vielmehr aus dem Gebirge ein Stollort herein, und trachten mit seiner Richtung nach dieser Höhle. Haben sie nun durch diese neue Oeffnung

die

die Höhe erreicht, so fangen sie die Gewinnung von neuen, mit desto grösserer Leichtigkeit und Gewißheit an *).

Kommen sie im weitern Verfolg des Ganges **) auf Erde oder Geschiebe (pierres mouvantes), so werden diese Orte ausgewölbt. Allein diese ungeschickte, ohne richtige Grundsätze gemachte Wölbung, hat nicht die Festigkeit, die man ihr geben sollte. Die gewöhnlichste Art, wie diese Bergleute sich vor Brüchen in der Grube sichern, besteht darinn, daß sie Bergfesten (des piliers) am Erze oder der Gebirgsart stehen lassen. Man hat bemerkt, daß sie niemals so fest sind, als wenn die Erz- und Gebirgsart darinn gemengt sind ***).

Wenn sich das Erz auf einem Bau abgeschnitten hat, so bohrt man ins Hangende und Liegende der Stölln, und ins Nebengestein ****) selbst, um das etwa darinn gelas-

*) Lehrte man sie doch nur einen ordentlichen Firstenbau treiben! K.

**) Es ist sehr übel, daß Herr P. nicht recht bestimmt schreibt. Vorhin braucht er das Wort veine, nun das filon. Jenes soll eigentlich immer einen Gang, dieses ein Flöz bedeuten. Was soll man nun glauben? Das bisherige scheint mehr Wahrscheinlichkeit für den Gang zu geben. K.

***) Das läßt sich vielleicht aus den Zinnwerken erklären; denn in diesen ist gewöhnlich weder das reine Erz noch die reine Gebirgsart so fest als der Zwitter. Dieser besteht aus der Gebirgsart mit eingesprengtem Zinnstein. Daß nun letzterer fester als die bloße Gebirgsart, welche gemeiniglich in diesem Falle aus Granit besteht, ist, kommt ohne Zweifel daher, weil der Zinnstein in dem Granit den Feldspath und Glimmer gleichsam vertrieben zu haben scheint. Nun aber ist nichts natürlicher, als daß ein inniges Gemenge des Quarzes mit Zinnstein fester ist, als ein mehr oder weniger grobkörniges Gemenge des Quarzes mit Feldspath und Glimmer. Auf ganz ähnliche Weise kann es hier zugehen. K.

****) Pallieres nennen die Bergleute jede Bergart, an welcher Erz befindlich ist.

sene Erz noch zu gewinnen; man durchwühlt auch die Erden und die Gebirgslager in und ausserhalb des Gebirges, um neue Gänge zu entdecken.

Der Berg **Rancié** ist aufgeschlossen, und fast nach allen Richtungen durchschnitten. Sein Gipfel stellt eine nach innen gehende Vertiefung dar, die sich bis an seinen Fuß verlängert. Man trifft Grubenbaue darinn aus den allerentferntesten Zeiten. Man versichert, daß sie weit genug vorwärts getrieben sind, bis unter dem Strome, der am Fuß des Berges läuft. Das ist gewiß, daß die Grube **Balagre** sich bis an sein Bette erstreckt.

Man kennt hier die Stölln nur unter dem Namen **Couxiere.** Sie sind theils in Quergestein (dans la roche), theils auf den erzführenden Lagerstätten selbst, und zuweilen in der Dammerde getrieben *). Der Eingang in die Grube geschieht nicht allemal durch einen Stolln. Bei der Grube **Graillere** zum Beispiel tritt man sogleich in große Weitungen, die sich auf 300 Lachter weit erstrecken. Die dasigen Bergleute nennen diese unterirdischen Wüsten Bouis **). Dann folgt ein Stolln, oder eine sehr lange **Couxiere,** die zu den belegten Bauen hinführt. Ueberhaupt sind diese Stölln enge, niedrig und voll Krümmungen (tortuenses); man fühlt bei ihrer Annäherung einen sehr starken Wind, der im Sommer kalt, im Winter gemäßigt ist ***); bei den großen Weitungen hört er auf.

*) Solches sind also nur Röschen. K.

**) Ich kenne kein deutsches Wort, das bei unsern deutschen Grubenbauen üblich wäre, und diesem entspräche. Sonst liesse es sich dem Sinne nach vielleicht recht gut durch Halle übersetzen. K.

***) Aus dieser Erscheinung folgere ich, daß die Grubenwetter an dieser Stelle ausziehen. Denn im Sommer ist die oberirdische Luft wärmer als die unterirdische, und daher scheint die letztere bei dem Einfahren kalt zu sein. Im Winter ist es aber umge-

auf. Der blasse Schimmer der Lampen, die wiederholten Schläge der Keilhaue, die Stille des Bergmanns, alles dieß vermehrt das Grauen, welches in diesen tiefen Abgründen herrscht. — Der Bergmann geht ohne Furcht dahin; der Fremde schaudert, und weicht zurück vor Entsetzen *).

Eine natürliche Folge der geringen Vorsichtigkeit, welche die Bergleute bei dem Auszimmern und Stempellegen in ihren Grubenbauen anwenden, ist, daß sie sehr häufig den schrecklichsten Unglücksfällen ausgesetzt sind. Es vergeht kein Jahr, ohne daß nicht welche vorfielen. Sie tragen keine Sorge, das Holzwerk der Stempel und übrigen Zimmerung zu untersuchen, sondern dieses fault in kurzer Zeit; so daß die Arbeiter lebendig in diesen Stellen, wo Verzweiflung und Grausamkeit herrscht, eingeschlossen werden können. Seit einiger Zeit büssen jedoch nur selten welche das Leben dabei ein, weil die gesammten Bergleute Tag und Nacht ohne Aufhören arbeiten, wenn sich ein solcher Unglücksfall ereignet hat, den Schutt wegzuräumen, der die Stölln verstürzt. Vor ungefähr 2 Jahren blieben 2 Knaben von 12 und 14 Jahren auf die Weise 2 Tage lang eingeschlossen; man arbeitete sie aber gesund und unbeschädigt heraus, und noch heute setzen sie ihre Handthierung fort **).

umgekehrt, und daher muß sie gegen die Tagesluft gemäßigt scheinen, an sich aber wird sie sich gewiß ziemlich gleich bleiben. K.

*) Doch nur der Fremde, dem der Bergbau eine unbekannte Sache ist? K.

**) Die Hauptsache würde bei dem allen sein, die Geschwornen, welche, wie aus der Folge erhellet, vorhanden sind, dahin anzuhalten, daß sie genau auf die Zimmerung Acht gäben, und die Auswechselung der schadhaften unter ihren Augen vornehmen liessen. So würde alles verhindert. K.

Keiner dieser Brüche ist wohl seiner Verwüstungen und unglücklichen Folgen wegen, mit dem zu vergleichen, der 1769 entstand. Die große wüste und beträchtlichste aller Weitungen, die zur Grube **Escüdelle** gehörte, war durch einen erstaunlichen Pfeiler unterstützt. Einige habsüchtige Bergleute aber stuften von dem Erze loß, welches stehen geblieben war, und der Eingang in diese Grube ward verschüttet. Ein Platz, der groß und bequem genug war, um das Erzkaufsgeschäft zuzulassen, ward verstürzt. Diese ganze äussere Fläche des Berges sank auf mehr als 100 Quadratlachter in den Abgrund. Man sieht nur noch unordentlich aufeinander geworfene Felsenstücke. Allein man muß sich schlechterdings auf diesen ungeheuren Haufen von Ruinen stellen, um den Eingang dieser Grube zu sehen. Das Auge des Beobachters entdeckt einen unermeßlichen Abgrund, und dieser Anblick verdoppelt die Beklemmung und Traurigkeit, womit das Bild dieser greulichen Verwüstung sein Herz erfüllt.

Stets durch dergleichen traurige Unglücksfälle bedrohet, scheint die Natur diese armen Bergleute durch ganz besondere Wohlthaten wieder entschädigt haben zu wollen. Die Gruben sind nicht ungesund, und die Wasser fallen ihnen fast nie beschwerlich. Nur bei anhaltendem Regen dringen sie an einige Stellen ein, und selbst da nur in geringer Maasse. Würde man weit in das Gebirge hinein arbeiten, so würde fast stets Wasser da sein. Herr **Vergines de Bouischere** erinnert sich in der Grube Escüdelle einen großen See gesehen zu haben, der niemals vertrocknete. Um in der Nachbarschaft dieses Schlundes die Arbeit fortsetzen zu können, schlugen die Bergleute eine hölzerne Brücke, die in Wahrheit ganz auf ihre Art gemacht war. Izt hat man diese Arbeit verlassen.

Ein so ergiebiger Bergbau erfoderte zum Gebrauch der Gruben, einige anzulegende Holzungen. Die Alten

unter-

unterliessen nicht, eine so nothwendige als weise Vorsicht auszuüben. Es findet sich noch an der Seite des Berges Rancie ein Fichten- und Buchenwald, Namens Escouil. Diesem gegenüber liegt noch ein anderer Fichtenbusch, der mit jenem zu derselben Absicht bestimmt ist. Es ist unter jeglichem Vorwande verboten, Hand an diese Holzungen zu legen; sie werden schlechthin als ein Heiligthum der Bergwerke angesehen. Man verbraucht jährlich davon eine geringere oder grössere Menge, je nachdem der Distrikt beschaffen ist, wo man die Stölln treibt. Dieß sind die einzigen gesperrten Holzungen, welche in dem Gebiete von Viedessos, von 10000 Morgen (arpens) übrig sind, welche diese Gemeinheit, nach ihren alten Rechnungen, besaß *). Diese kostbaren und schlechthin nothwendigen Ueberbleibsel der alten Waldungen, sind nur zu sehr der Verminderung ausgesetzt. Die Holzabnahme ist in der Grafschaft Foix ganz ausserordentlich groß. Sehr listig gehen die Privatpersonen in die noch übrigen Gehölze, um sich zu ihren häuslichen Bedürfnissen damit zu versorgen. Man sollte sich diesem Mißbrauch um so mehr mit Strenge widersetzen, da man, wenn der Escouil und die sonst noch übrigen Holzungen erschöpft sind, genöthiget sein wird, das Holz, welches eine aufgeklärte Regierung in diese Gruben zur Sicherheit und Erhaltung der Arbeiter und des Werks bestimmen müßte, sehr weit, und in einem erschrecklich hohen Preise herbeischaffen zu lassen.

*) Genauer zu reden, muß ich erwähnen, daß auch der Gemeinde von Viedessos ungefähr 100 Morgen Fichten und Buchen zu ihren Bauten aufbewahrt werden.

Von

Von der Polizei
und dem Verkehr der Bergwerke.

Die Bergpolizei ist den Konsuln von Vicdessos zuständig, welche Eingebohrne des Gebietes sind. Nur dann ist ein Präsident (Maire) vorhanden, wenn die Bedürfnisse des Staats eine Wahl von diesen glänzenden Bedienungen nöthig machen. Die Konsuln stellen mit dem Munizipalrathe (Conseil Municipal) die Verordnungen, welche ihnen nöthig scheinen, aus. Der Präsident hat mit den Konsuln die ausübende Gewalt *).

Unter ihren Befehlen stehen vier verpflichtete Bergbediente, die unter dem Namen der Geschwornen (jurats) bekannt sind. Ihnen ist es besonders auferlegt, über die Befolgung der Verordnungen beim Bergbau zu wachen.

Die Konsuln verhängen Geld- **) und Gefängnißstrafen über die Vergehungen der Bergleute. Sie schlichten ihre Streitigkeiten, und stets in der Kürze.

Die

*) Vor alten Zeiten wurden alle Einwohner des Thals zur Ernennung der 4 Konsuln zugelassen. Sie versammelten sich zu dem Ende auf den öffentlichen Platz von Vicdessos. Die Unordnungen und Kabalen, welche bei diesen Wahlen vorfielen, veranlaßten 1706 eine Verordnung des Parlements zu Toulouse, welche das Wahlrecht der Konsuln auf die Bürger von Vicdessos einschränkt.

**) Die Geldstrafen sind doch in der That sehr oft unzweckmäßig. Bei ledigen Bergleuten können sie noch eher angehen, wenn sie verhältnißmäßig nicht zu hoch angesetzt sind. Aber bei solchen, die beweibt sind und Kinder haben, fällt gewöhnlich jede Geldstrafe auf den unschuldigen Theil der Familie — auf Weib und Kind zurück.

Die jetzt geltende Polizeiordnung ist vom 21sten August 1731. Sie begreift 24 Sätze (Articles), und hievon habe ich einen Auszug gemacht, den ich zur Uebersicht der bei diesem Bergbau bemerkten Polizei, mittheilen will.

Die sämmtlichen Bergleute zusammen, nennt man mit einem Worte den **Dienst** (office). Ein Bergmann kann nur dann in die Grube fahren, wenn der ganze Dienst beisammen ist. Vom ersten März bis ersten November fahren sie früh um 8 Uhr an die Arbeit, und Abends um 7 Uhr wieder heraus. Den übrigen Theil des Jahres arbeiten sie nur 7 Stunden *).

Die

*) Diese Einrichtung finde ich gar nicht gut. Denn dadurch, daß die dortigen Bergleute erst um 8 Uhr früh anfahren dürfen, gewöhnt man sie an eine unverzeihliche Faulheit. Der größte Theil dieser Leute wird es sich nun auch zum Gesetz machen, das nächtliche Lager nicht eher zu verlassen, als bis es die höchste Zeit ist, um an die Arbeit zu gehen. Da sie Abends um 7 Uhr erst wieder von der Arbeit befreiet werden, so bleibt ihnen auch nun nichts mehr zu thun übrig als Essen und Schlafen. Allein es ist unmöglich, daß diese Leute 11 Stunden hinter einander eine so schwere körperliche Arbeit verrichten können, vielmehr gehen hievon ganz gewiß 5 Stunden wieder in Unthätigkeit hin, und während dieser Zeit könnten sie vielleicht eine oder die andere häusliche Arbeit vornehmen, wodurch der Wohlstand der Familien etwas mehr befördert würde. Ich glaube daher, es würde weit besser sein, die Leute früh um 4 Uhr die Arbeit anfangen, selbige 7 bis 8 Stunden dauren zu lassen, und ihnen hierzwischen eine Ruhestunde zu erlauben, die sie sich so schon nehmen würden. Dadurch bekäme das Bergvolk den ganzen Nachmittag frei, und dem Fleißigen würde Gelegenheit gegeben, sich auch mit andern Dingen zu beschäftigen, die ihm vielleicht einen grössern Erwerb zu verschaffen im Stande wären. Meines Erachtens ist es einer gesunden Politik völlig gemäß, daß man den Nazionalfleiß so viel als möglich zu befördern suche. Theilt man aber die Arbeitszeit eines Theils

der

Die Geschwornen sind gehalten, alle Tage die belegten Baue zu befahren. Vorzüglich haben sie zu untersuchen, ob auch irgend wo Gefahr vorhanden sei: in diesem Falle nehmen sie eine so große Zahl Bergleute als sie für nöthig erachten, um ohne Aufschub die Sicherstellungen zu veranstalten, welche sie vorschreiben.

Sie sind auch verbunden, bei jeder Arbeitsstätte die Beschaffenheit des Erzes zu untersuchen. Finden sie selbige schlecht, so merken sie es an, und verbieten den Bergleuten die Gewinnung fortzusetzen *).

Noch haben die Geschwornen die Sorge auf sich, die Pfeiler zur Unterstützung der Weitungen stehen zu lassen. Sie müssen sich daselbst gewisse Zeichen machen, um gewiß zu sein, daß ihre Vorschriften befolgt sind.

Die einem Bergmanne aufzulegende hinlängliche Menge von zu gewinnendem Erz, nennt man ein **Tagewerk** (volte). Die Geschwornen schreiben alle Morgen die Zahl der Tagewerke vor, die den Bergleuten zu vollbringen erlaubt ist; doch dergestalt, daß die Einheimischen sowohl als die Fremden sich mit Erz versehen können. Den Bergleuten ist strenge verboten, diese Zahl zu überschreiten **); aber die Geschwornen werden ebenfalls scharf bestraft,

der Nation so verkehrt ein, so verhindert die Regierung selbst den grössern Flor des Nazionalfleisses, und eben daher verursacht sie auf indizekte Art eine Verringerung des Nazionalreichthums. K.

*) Ganz ohne Einschränkung kann hieraus unmöglich Vortheil für den Bergbau entspringen. K.

**) Um so mangelhafter ist es, daß die Bergleute von früh um 8 Uhr bis den Abend um 7 in den Gruben stecken müssen. Wer mit seinem vorgeschriebenen Tagewerk fertig wäre, dem könnte man ja mit Vergnügen das Ausfahren erlauben. Und um zu wissen, ob auch nicht etwa jemand verunglückt ist, lassen sich sehr leicht Vorschläge thun, die sich füglich mit jenem Vorschlage vertragen. K.

straft, wenn man ihnen beweisen kann, daß sie die nöthige Gewinnung aufgehalten haben.

Alle Bergleute haben das Recht, in den Gruben Untersuchungen anzustellen, um neue Erzlager oder Gänge zu entdecken. Jeder Einwohner des Thales kann, Kraft der alten Urkunden, die Aufsuchung der Erze aller Art, ausser dem Felde der gemeinschaftlichen Gruben, anstellen. Sollte der eine oder der andere Theil welche entdeckt haben, so steht ihnen das Eigenthum darüber zu. Sie müssen aber wenigstens in einer Entfernung von 9 Keilhauen-Helmen (manche de pioche) von dem Eingange der schon in Umtrieb stehenden Gruben, ihre Schächte sinken, und Stollnmundlöcher anlegen.

Obgleich den ersten Findern das Eigenthum über die entdeckten Erzlager zusteht, so hängt es doch vom Präsidenten und den Konsuln ab, wenn sie bebauet werden, die Anzahl der Bergleute, welche sie nöthig finden, dahin zu schicken; wenigstens würde es aber zu einer himmelschreienden Ungerechtigkeit ausarten, wenn es nicht nach gehörigem Verhältnisse mit der Ergiebigkeit oder Armuth der erzführenden Lagerstätte geschähe, auch sollte es stets mit zustimmiger Wahl derer vor sich gehen, denen der Bau zuständig ist *).

Jeder Einheimische hat das Recht, bei den Bergwerken des Thales zugelassen zu werden; Fremde können es unter keinem Vorwande verlangen.

Der Erzkauf soll nur beim Eingange jeder Grube geschehen; deswegen hat man daselbst Waagen und Gewichte von 150 Pfund angebracht. Die Bergleute sowohl als

*) Ueberhaupt scheint vieles im ersten Zuschnitt hiebei versehen zu sein, das man nunmehr aus Liebe zur Gemächlichkeit vielleicht nicht gerne abändert. K.

als die Fuhrleute sollen bestraft werden, wenn sie den Handel auf den Wegen, und ohne das Erz gewogen zu haben, treiben. Demungeachtet wägt man sehr selten.

Der ganze Erzhandel ist in den Händen der Fuhrleute des Thales und der Provinz Languedoc. Sie kommen mit ihren Pferden bis an die Gruben. Die Fuhrleute des Thales haben das Vorkaufsrecht; sie bezahlen den Zentner Erz zu 150 Pfund nur mit $5\frac{1}{2}$ Sols; den Fremden verkauft man ihn für $7\frac{1}{2}$ Sols.

Es ist durchaus, besonders aber auch den Einwohnern aus Sem verboten, Erz zu kaufen, wenn nicht gleich ein Fuhrwerk bei der Hand ist, um es augenblicklich aufzuladen *).

Die Einwohner von Sem sowohl als die übrigen des Thales, dürfen täglich nicht mehr als 2 Zentner Erz auf jedes mitgebrachte Pferd oder Maulthier kaufen, sobald sie es ausserhalb des Gebietes des Thales absetzen wollen. Zum Bedürfnisse des Thales selbst aber steht es ihnen frei, 6 Zentner auf jedes Pferd zu kaufen.

Nur wegen der Bedürfnisse des Thals, oder, wegen des Kohlentausches mit den Einwohnern von Couzerans, ist es diesen erlaubt, sich mit Erzen zu versorgen.

Man läßt die Fuhrleute von Couzerans eigentlich deswegen nicht zu, daß sie Erz im Thale aufladen sollen; sondern das Gebiet Couzerans hatte Ueberfluß an Holz, und keine Eisenerze: das Thal Vicdessos gewann sehr reiche solche Erze, ihm fehlte aber Holz zur Feuerung seiner Eisenhütten. Diese Lage der beiden aneinandergrenzenden Ge-

*) Das hat seine guten Seiten, weil theils leicht Verwechselung unter den Erzhaufen entstehen, theils der Unterschleif der einzelnen Bergleute nicht so gut vermieden werden könnte. K.

Gebiete, gab zu einem Tauschvertrag zwischen der Grafschaft **Couserans** und Connuges auf der einen, und dem Thale Vicdessos auf der andern Seite, Gelegenheit. Er ward 1347 geschlossen. Hierinn machte sich der Graf anheischig, den Einwohnern des Thales Kohlen gegen eine festgesetzte Menge Erz zuzuführen, welche die Einwohner von Vicdessos allein in die Eisenhütten zu liefern, berechtiget sein sollten. Dieser Tausch dauert noch izt fort, und ist das einzige Hülfsmittel dieses Thales.

Die **Geschwornen** müssen die Beklagten und Zeugen bei vorfallendem Streite oder Widersetzlichkeit, an die Brücke von Vicdessos begleiten. Der Präsident und die Konsuln empfangen sie hier; dann führt man sie in das Rathhaus, wo die Entscheidung in der Kürze erfolgt. Die Partheien bezahlen gewisse Gebühren an die Munizipal-Offizianten und Geschwornen *).

Das ist in kurzem das Gesetzbuch der Bergleute des Thales Vicdessos. Es würde fast völlig hinreichend sein, die gute Ordnung unter ihnen zu erhalten, wenn nicht der Eigennutz, der stets das allgemeingröste Gute übersteigt, ohne Unterlaß die Gesetze zu brechen strebte, und nicht tausend Mittel an die Hand gäbe, sie kraftlos zu machen **). Die Schwierigkeit selbst über die **Geschwornen** ***) zu wachen, in der Ausübung ihrer Pflichten in den Bergwerken, ist eine der Haupturſachen von den vielen vorfallenden Mißbräu-

*) Diese werden aber doch hoffentlich schon festgesetzt sein? sonst sind die armen Bergleute sehr zu bedauern. K.

**) Also wäre doch das Sprichwort allgemein gültig: inventa lege inventa fraus. K.

***) Leider wird fast durchgehends dergleichen Leuten noch viel zu viel zugetraut. Wer Gelegenheit gehabt sie genauer kennen zu lernen, weiß, wie übel es gröstentheils mit ihren Kenntnissen bestellt ist. K.

bräuchen, und vielleicht einer der wesentlichsten Fehler bei diesen Vorschriften. Ist nicht zu hoffen, ihnen im Ganzen zuvorzukommen, so ist es wenigstens bei solchen sich zu widersetzen möglich, welche dem allgemeinen Wohle noch näher angehen, und die wahre Hinderniße, bei einer bessern und reichlicheren Zubereitung des Eisens sein würden.

Von den verschiedenen Eigenschaften der Erze, und den Namen, unter welchen sie bekannt sind.

Ehe ich einige Nachricht von alle den Arten und Abänderungen der Erze gebe, welche ich auf den Gruben von Rancie habe sammlen können, halte ich es für nützlich, die unter den Berg- und Hüttenleuten der Grafschaft Foix übliche Nomenklatur der Eisenerze, bekannt zu machen. Ohne diese Bekanntschaft kann es ein Fremder nie dahin bringen, von diesen guten Leuten verstanden zu werden. Welche Fortschritte könnte man ohne diese Vorrede bei ihren Arbeiten erwarten, wenn die Regierung nur dieses gemeine Bergvolk würdigte, ihre Wohlthaten und väterliche Sorgsamkeit bis auf selbige auszudehnen *)?

Nach

*) Dies wird gewiß auch dann geschehen, wenn das französische Finanzwesen auf festern Fusse als bisher gebauet werden wird, und nicht redliche Männer, die mit ihrer Vaterlandstreue hinlängliches Talent verbinden, durch Kabalen unwirksam gemacht werden. Schade, daß wie es den Anschein hat, diese Zeiten noch sehr ferne sind. Denn sonst ist ja wohl die französische Regierung aufgeklärt genug, um überzeugt zu sein, daß es nicht nur der Folgen wegen gut, sondern auch Schuldigkeit derselben sei, die Wohlfahrt eines jeden Theils der Nation durch Wohlthaten aufs möglichste zu befördern. R.

Nach den gewöhnlichsten Begriffen der Berg- und Hüttenleute der Grafschaft Foix, kann man alle dort gewonnenen Eisenerze in 3 Klassen theilen, nemlich: in **starke** (Mifortes) oder sehr eisenhaltige, **milde** (douces) oder schwarze, und **unreife** (Anis) oder arme Erze. Diese 3 Eigenschaften können selbst auf 2 Gattungen zurückgebracht werden: den **Glaskopf** und **Späthigen Eisenstein**, da die **unreifen** Erze nichts als arme Fossilien bedeuten, die jene, welche diese beiden Eigenschaften zeigen, in ihrem Gemenge enthalten.

Das reiche, starke oder sehr eisenhaltige Erz, hat nicht immer einerlei Grad von Reichhaltigkeit und Güte. Alle Abänderungen des **Glaskopfs** sind unter dieser Benennung begriffen. Der schwärzeste, gleichförmigste, dichteste und schwerste, hat auch den meisten Werth. Er giebt viel Eisen, und von vortrefflicher Güte. Aber für sich, und ungemengt mit Späthigem Eisenstein oder andern mit Kalkspath gemengten Erzen, oder auch stark mit Braunstein (manganése) gemengt, geben diese Glasköpfe sehr wenig Eisen, und sind sehr strengflüssig *). Wenn sie auch endlich in Fluß gekommen sind, besitzen sie doch eine solche Zähigkeit, daß sie sich nicht von der anhängenden **Schlacke** (scories) loß machen können **). Uebrigens geben diese den meisten und besten Stahl.

*) Dasselbe sagt Herr Gerhard (Iars neue Reisen Th. 2. S. 629.).

**) Obgleich das von den Glasköpfen Beigebrachte allgemein wahr ist, so lassen sich doch einige Ausnahmen anführen, die in der That selten sind, und von mehrerlei besondern Umständen abhängen können. Herr Vergines v. Bouischere hat auf seiner Hütte sehr gutes und vieles Eisen zu einer Zeit erhalten, wo bloß Glaskopf verschmolzen ward. In diesem Falle dienen die armen Glasköpfe den andern zum Schmelzungsmittel, und wenn die

Schla-

Der schwarze schiefrige Glaskopf wird Lauzade genannt (von Lauze Thon). Er hat die guten und schlechten Eigenschaften des reichern Glaskopfs überhaupt. Die Hüttenleute wollen bemerkt haben, daß wenn diese Abänderung in großer Menge da sei, das daraus erhaltene Eisen sich nicht gut schweissen liesse, ohne jedoch brüchig zu sein. Es ist nemlich schiefrig, wie das Erz; es bricht nicht, aber fügt sich in Schichten, und diese Schichten lassen sich, des Hämmerns ungeachtet, nicht zusammenschweissen *).

Luzentié ist der Name, unter welchem alle glimmerartigen (micacée) Eisenerze bekannt sind **). Man erhält allerdings ein vortreffliches Eisen von diesem Erze. Lange Zeit stand es in dem üblen Rufe, als sei es gefährlich bei der Schmelzung. Heut zu Tage wendet man sie ohne Furcht,

Schlacken zu musig sind, so trennt man sie, indem man Erzstaub in das Feuer streuet [†].

[†] Das ist sehr wohl möglich, denn hiezu trägt der zugesetzte ärmere Glaskopf als solcher nichts bei, sondern die verschiedentlich beigemengten übrigen Fossilien — und daher rührt freilich seine Geringhaltigkeit — bewirken die grössere Leichtflüssigkeit. Der Herr Geh. O. F. R. Gerhard erwähnt auch (am a. O.) daß wenn der Glaskopf gehörig gattirt würde, und nicht kupferschüssig sei, derselbe ein sehr gutes Eisen gäbe, das vorzüglich weich und geschmeidig sei. K.

*) Das nimmt mich Wunder, denn Herr Gerhard führt (am a. O. S. 649) als Kennzeichen des spröden Eisens, welches nicht gut schweisset, an, daß es ohne allen vorstehenden Rand glatt abbreche. Ist nun die Struktur jenes Eisens wirklich schiefrig, so sollte man glauben, es sei gar nicht möglich, daß es glatt abbrechen, also zu dem Eisen gehören könne, das sich nicht gut schweissen läßt.

**) Eisenglanz, und vorzugsweise genannter Eisenglimmer. Vielleicht auch brauner Eisenram? K

Furcht, und selbst mit gutem Erfolge in allen Eisenhütten an.

Den zelligen Abänderungen des Glaskopfs hat man den Namen **Branderz** (Mines brulées) gegeben. Man achtet sie wenig, weil sie mit so vielen Theilen von **Kupfergrün** (verder) gemengt sind *).

Die **gestrickten Erze** sind nichts als in einem groben Jaspis, der überdieß unrein, ausserordentlich hart und strengflüssig (réfractaire) ist, zerstreueter Glaskopf. Man sieht wohl, daß diese Erzart nicht sehr gesucht wird.

Unter **mildes, schwarzes Erz** versteht man die verschiednen Späthigen-Eisensteine. Die braunen und schwarzen sind am häufigsten vorhanden, sehr selten dagegen die weissen und grauen.

Um die Güte der Erze auszudrücken, sagen die Hüttenleute, es mache gra de gabacch **) (Buchweizen-Körner). Aber hierunter liegt ein Irrthum verborgen. Sie nehmen diesen Ausdruck nemlich von der groben Aehnlichkeit her, die die rautenförmigen Bruchstücke dieser Erze mit der Figur haben, unter welcher die Buchweizen-Körner erscheinen. Aber diese Figur der Theile dieses Späthigen-Eisenerzes kann auf keine Weise Einfluß auf die gute oder schlechte Beschaffenheit dieser Erze haben, ja sie giebt selbst nicht einmal eine Anzeige davon ab ***).

*) Sie würden auch nur ein sprödes Eisen geben. K.

**) Dies ist der gemeine Name des Buchweizens, Polygonum Fagopyrum Lin. Die Körner sind fast dreieckig. Eben daher begreife ich nicht, wie die Leute hiemit und mit den genannten Erzen eine Aehnlichkeit finden können, da dieses rautenförmige, also vierseitige Bruchstücke hat. K.

***) Hier hat man also wieder einen Beweis a posteriori, wie fehlerhaft diejenigen Mineralogen handeln, welche mineralogische Sisteme nach den äussern Kennzeichen entwerfen. K.

Das ist aber auser Zweifel, und ihnen durch die Erfahrung bestätiget, daß diese Erze die besten und reinsten sind; daß sie leicht schmelzen, und das meiste Eisen geben, welches sich noch dazu am besten schweissen und strecken läßt *). Auch dienen sie noch, die große Zähigkeit und Rauhigkeit des Glaskopfs zu mindern, womit man sie, wenn es angeht, sehr gerne beschickt. Für sich allein behandelt, geben sie fast niemals Stahl, besonders wenn sie ganz schwarz sind **). Schade ist es, daß diese vortreff-

*) Doch wird ohne Zweifel der bläßere Späthige-Eisenstein noch ein geschmeidigeres Eisen an und für sich geben, als der braune, da letzterer weit mehr Braunstein als jener enthält. R.

**) Auch diese Bemerkung finde ich auffallend, da sie allen übrigen Beobachtungen der besten Schriftsteller über das Eisenhüttenwesen widerspricht. Herr Cramer sagt ausdrücklich (in seinen Anfangsgr. der Metallurgie, I. Th. 1774. §. 391.), der weisse Eisenstein gäbe gleich ein sehr hartes und sprödes Eisen, das man Rohstahleisen nennte, und Herr Gerhard erwähnt (am a. O. S. 625.) daß dieses Fossil zu Hervorbringung des Rohstahls vorzüglich geschickt sei. Völlig überzeugend muß uns der Versuch des Herrn Tarney sein, der nach Rinmanns Berichte (Vers. einer Geschichte des Eisens, aus dem Schwed. von J. G. Georgi, Berl. 1785. I. B. S. 320.) Braunsteinhaltige Eisenerze im einfachsten Ofen schmolz, und sogleich Stahl daraus erhielt. Dies waren zwar keine Späthigen-Eisensteine, aber letztere enthalten doch Braunstein wie jene, und dieser soll ja, nach Rinmann (am a. O. 2. Th. S. 10.) die Verwandlung des Eisens in Stahl bewirken. Noch merkwürdiger ist es mir, daß der Herr Verf. schreibt, jenes Fossil gäbe besonders dann keinen Stahl an und für sich, wenn es ganz schwarz sei. Mich dünkt immer noch, daß es am natürlichsten ist, mit den mehresten Mineralogen anzunehmen, daß die dunklere oder bläßere Farbe der Braunsteinhaltigen Fossilien, vorzüglich auf ihre grössere oder geringere Dephlogistisirung beruhe. Herr Gerhard meint zwar, diese Veränderung der Farbe beim Späthigen-Eisensteine, von dem Verluste des Krystallisazionswasser herleiten zu können (am a. O. S. 625.

treffliche Erzart nicht noch häufiger unter den Erzen von Rancié vorkommt. Zu Zeiten ist es sehr selten.

Bedel ist ein erdiges Erz, das den grossen Glaskopf-Blöcken zum Kern dient. Durch's Röstен wird es schwarz, und ist es bisweilen bei der Förderung schon. Der Raum, den diese Kerne einnehmen, ist sehr veränderlich. Es giebt welche, die mehr als hundert Zentner wiegen. Ich sah mitten in einem erstaunlich grossen Block von Glaskopf einen grossen Theil pulverigen Thon, der nur wenig eisenschüssig und ganz eigen zertheilt war.

Alle aus Vorurtheil oder Erfahrung für arm gehaltene Erze werden unreife (d'Anis) genannt.

Das Eisen-Lebererz (mine de fer hépathique) kennt man unter der Benennung féche (von foie oder Le-

625.); und Herr Hermbstädt (Chem. Annal. 1787. 4. St. S. 298.) von dem Verluste der Luftsäure, allein mir scheint die erste allgemeine Meinung schon deswegen die sicherste zu sein, da es vom Braunsteinkalk durch Erfahrungen erwiesen ist, daß er im entbrennbarten Zustande schwarz, im gegentheiligen aber weiß erscheint. Es ist aber in jenem Späthigen-Eisensteine der Braunstein im kalkförmigen Zustande vorhanden, daher wird es erlaubt sein, von einerlei Wirkung auf einerlei Ursache zu schliessen. Darf ich mich also hierauf berufen, so muß ich zugleich eine kleine Einwendung gegen Herrn Rinmanns Erklärung, wie es zugehe daß der Braunstein das Eisen zu Stahl mache, aus jener Thatsache hernehmen. Er meint nemlich (am a. O. 2. Th. S. 11.) es geschähe am wahrscheinlichsten von der Neigung des Braunsteins, das Brennbare anzuziehen; wäre nun dieses gegründet, so ergiebt der allgemeine Grundsatz der Chemie, daß die weissern Späthigen-Eisensteine weit weniger dazu geschickt sein würden, als die dunklen schwarzen, weil letztere weit weniger Phlogiston in ihrer Mischung enthalten, als diese, daher eine stärkere Verwandtschaft dazu äussern müssen. Gleichwohl ist dieses der Beobachtung unsers Verfassers, wie man sieht, schlechthin entgegen.

K.

ber). Es steht in dem Rufe, als sei es sehr übel beschaffen, es gäbe nur sprödes kalt- und rothbrüchiges Eisen. Die Hüttenleute nennen dies Eisen Magagne.

Die Eisenocher ist sowohl bei der Förderung, als auch in den Hütten verschrien, weil man sie für sehr schädlich bei der Schmelzung hält *). Der Farbe wegen hat man sie Flou de gineste (von der Pfingstblume (fleur de génet)) getauft. Am häufigsten ist sie mit (sogenanntem) Eisenbranderz, oder zelligem Glaskopf gemengt.

Es gehört sich eigentlich, daß die unreifen oder armen Erze sich immer gleich bleiben. Einige aber sind ihres großen Gewichts wegen merkwürdig, das sie dem groben Jaspis zu danken haben, der die Grundmasse ausmacht. Da sie nur sehr wenig Eisen enthalten, und viele sehr zähe Schlacken geben, so sind sie den Hütten schädlich, und deswegen sucht man ihrer zu entgehen. Andere dergleichen sind hingegen sehr leicht und löcherigt (caverneux). Dieser Fall findet vornehmlich bei einigen Eisenkalken und Braunsteinerzen (Minès de manganese) statt. Es giebt sehr wenig Hüttenleute, geschweige denn Hüttenbesitzer, welche diese **unreifen** Erze unter andern Namen kennen, und welche wissen, daß die Braunsteinerze keine Eisenerze sind. Sie wissen aber aus Erfahrung, daß diese letztere Art der unreifen Erze, weit entfernt der Schmelzung schädlich zu sein, den Fluß der starken Erze oder des Glaskopfs befördert, und bloß durch Uebermaaß Schaden thun würde.

Der

*) Man hält sie auch wohl nur dafür, denn bei den kalkichten Erzen, wie der Späthige-Eisenstein, müste sie ja — wenn es sonst nöthig wäre — einen guten Zuschlag abgeben, da Thonerde darinn ist, die mit Kalk- und andern Erden zusammen allerdings fließt, und der Eisengehalt würde doch immer etwas dadurch vermehrt.

Der Schwefelkieß (pyrite sulfureuse) führt den Namen Marcasline *). Man findet ihn in grossen Massen und ungestaltet (amorphe) bei der Gewinnung des Glaskopfs, in welchen er gemengt vorkommt.

Der Glaskopf ist (hier) durchgehends die meiste Zeit über mit Kalkspath, der theils ohne regelmässige Gestalt, theils krystallisirt vorkommt, bedeckt. Den Bergleuten ist er unter der Benennung **Marmor** bekannt, er mag übrigens von einer Beschaffenheit und Figur sein, von welcher er will.

Zuweilen trifft man auf Glaskopf, der so weich als Letten (la boue) ist **). An der freien Luft erhärtet er. Dieses Ereigniß ist aber noch häufiger bei den Braunsteinerzen.

Der rothe Glaskopf, welcher so häufig fast durchgehends ist, wo man in eigentlichen Gebirgen ***) Eisenerze gewinnt, fehlt gänzlich zu **Rancié**. Herr **Vergines de Bouischere** hat vor kurzen ein mächtiges Lager davon in einem Granitgebirge des Thals (Vicdessos) entdeckt ****).

Diese verschiednen Eigenschaften des Erzes finden sich nicht unregelmäßig, noch in einerlei Lagern oder Stockwerken, durcheinander. Sie sind vielmehr beständig von einander getrennt. Der Glaskopf findet sich nie mit dem

*) Wahrscheinlich eine Verderbung des Wortes Marcasite. K.

**) Schwerlich kann dies wirklich Glaskopf sein. Vielleicht ist es Thonartiger-Eisenstein, oder ein Thon, der mit dichtem rothen Eisensteine, oder wohl gar mit Eisenram innig gemengt ist. Wenigstens kenne ich dergleichen Gemenge auch anderer Orten, aber Glaskopf, der so weich als Letten wäre, habe ich weder gesehn, noch je etwas davon gelesen. K.

***) Der Herr Verf. wird uranfängliche Gebirge meinen, denn diesen gehört der Glaskopf vorzüglich an. K.

****) Dies ist gleich eine Bestätigung der vorigen Anmerkung. K.

Späthigen = Eisensteine zusammen. Dieser ist fest mit der Gebirgsart verbunden, der Glaskopf hingegen nicht. Er ist stets mit einem dünnen Thonlager oder mit zerreiblichen Kalkspathe bedeckt *).

Uebrigens weiß ich nicht, daß man unter diesen Erzen, Magnetischen = Eisenstein (Aimant) **), noch andere attraktorische Eisenerze gefunden hätte ***).

Verzeichniß

der Eisenerze und andern Fossilien des Gebirges von Rancie.

A.

Gelber zerreiblicher Eisenkalk.
Scharlachrother zerreiblicher Eisenkalk.
Dunkelpurpurrother = =
Brauner = =
Olivengrüner = =
Schwarzer, sammtartiger = =

An

*) Zerreiblich im eigentlich mineralogischen Sinne (Werner von den äusserlichen Kennzeichen der Fossilien S. 260) ist dieser Kalkspath schwerlich, sondern, weil er nur als dünne Kruste auf dem Glaskopf liegt, so wird er sich auf diesem leicht abnutzen. Daß das zweierlei ist, weiß jeder Sachkundige. R.

**) Andere würden übersetzt haben natürlichen Magnet, dadurch wird aber nur eine Abänderung der Gattung des Magnetischen Eisensteins bezeichnet. R.

***) Wollten doch die Mineralogen von der Menge der hier aufgeführten Trivialnahmen von blossen Eisensteingattungen, in einem einzigen Ländchen wie Foix, einen Grund mehr hernehmen, dergleichen aus der sistematischen Nomenklatur der Mineralogie ganz zu verbannen! R.

Anmerk. Er kommt als Ueberzug (superficielle) vor, und ertheilt den Höhlungen der Erze, welche er ausfüllt, sammtartigen Glanz. Dies ist die wahre und einzige Glaskopfblüthe. R. Delisle Descript. des Miner. pag. 143. Esp. XIV. O. 3. *).

Gelber verhärteter Eisenkalk.
Gelblicher " "
Roth und gelb gefleckter "
Schwärzlicher **) "

B.

Kleinkörniger bläulicher Glaskopf.
Grobkörniger " "
Gestrickter ***) " "
Röhrförmiger " "
Schaaliger " " oder in dünnen Lagern aufeinander gehäufter.
Konzentrisch schaaliger bläulicher Glaskopf.
Bläulicher Glaskopf, der mit einer Menge von polyedrischen Krystallen besetzt ist ****).
Bläulicher Eisenglimmer, von feinkörnigen abgesonderten Stücken (à trés petites écailles).
Kleinkörniger bläulicher Eisenglimmer.
Grob-

*) Ich habe den Romé Delisle nicht gleich bei der Hand, um nachsehen zu können, was er hierunter meint. Die meisten dieser izt angeführten Eisenkalke sind wahrscheinlich unter dem Namen Eisenocher schon sonst bekannt. Allein der sammtartige Glanz, dessen Herr Peirouse gedenkt, bringt mich auf die Vermuthung, ob nicht etwa einige Abänderungen des Eisenrahms mit darunter verstanden werden müssen. K.

**) Ohne Zweifel alles verhärtete Eisenocher. K.

***) Wenn hier nicht vielleicht der zellige gemeint ist, so wäre dieses eine sehr seltene Abänderung. K.

****) Die Angabe des Fossils, das diese polyedrischen Krystallen bildet, bleibt Herr P. uns schuldig. K.

Grobkörniger bläulicher Eisenglimmer.

Bläulicher Eisenglimmer mit krummblättrigem Bruche (à feuillets contournés).

Bläulicher Eisenglimmer, an welchem die Richtung der Blätter so geht, daß dadurch ein strahliges Ansehn zum Vorschein kommt *).

Bläulicher Eisenglimmer mit geradblättrigem Bruche und rhomboidalischen Bruchstücken, wie bei dem Bleiglanze **).

Bläulicher Eisenglimmer in kleinen linsenförmigen Krystallen, die theils einzeln, theils zusammengehäuft sind ***).

Brauner Eisenglimmer, mit groß und breitblättrigem Bruche.

Spiegalicher Eisenstein (spéculaire) ****).

Anmerk. Er ist nicht krystallisirt, aber von einem vorzüglich starken Glanze, wie der beste polirteste Stahl.

Brauner fester Glastopf, ohne besondere äussere Gestalt.

Fester faseriger brauner Glaskopf *****).

Kug-

*) Auf dieselbe Art kommt der Eisenglanz, davon der Eisenglimmer eine Art (species) ist, bei Freiberg im Sächsischen Erzgebirge auf dem Gott vertrauten Daniel vor. Er bildet dadurch zugleich mehr oder weniger dickschaalige und großkörnige abgesonderte Stücke. K.

**) Diesen wünschte ich der Gewißheit wegen sehr zu sehen. K.

***) So kommt er am häufigsten auf Elba vor, allein die Zusammenhäufungen erschweren sehr die Auffindung der eigentlichen Gestalt dieser Krystalle, welche als Pyramide besonders mannigfaltig abgeändert ist. K.

****) Man sehe Werner von den äusserlichen Kennzeichen, S. 160.

*****) Eine gewisse Ungleichheit ist hier unverkennbar. Denn einmal bestimmt Herr v. P. den Glaskopf nach der äussern Gestalt, das anderemal nach dem Bruche. K.

Kuglicher Glaskopf der Art.

Blättriger solcher Glaskopf *).

Brauner Glaskopf mit schwarzen Baumförmigen Zeichnungen (avec des dendrites noires).

Brauner Glaskopf mit konzentrisch schaaligen abgesonderten Stücken.

Schwammiger brauner Glaskopf (spongieuse).

Zelliger brauner Glaskopf **).

Brauner Glaskopf als Ueberzug (cloisonée) ***).

Rother Eisenram.

Anmerk. Ich habe diese Art nur ein einziges mal in der Grube von Rancie angetroffen.

Schwarzer Glaskopf, ohne besondere äussere Gestalt.

Blättriger schwarzer Glaskopf ****).

Knolliger schwarzer Glaskopf (tuberculée).

Tropf-

*) Wird vielleicht heissen sollen zelliger, denn der zellige Quarz ist wohl eher von mehrern Mineralogen Blätterquarz genannt worden. K.

**) Die Seiten der Zellen mögen bei dieser Abänderung etwa weiter auseinander stehen, als bei jener, die der Herr Verf. blättrig nannte. K.

***) Auf dichtem braunen Eisensteine kommt er häufig so vor. K.

****) Es trifft hier wieder zu, was ich oben sagte, und den Ausdruck blättrig müssen wir in schmalzellig umwandeln, denn Glaskopf mit blättrigem Bruche ist bis itzt ein Unding, da nur alle Eisensteine, die fasrigen Bruch haben, den Namen Glaskopf führen. Nachdem nun die Gattung dieses Eisensteins rother oder brauner Eisenstein ist, je nachdem ist die Art, von der wir itzt reden, rother oder brauner Glaskopf. Der schwarze ist eine Abänderung (varietas) des braunen. Auch darf man keine contradictionem in adjecto darinn wähnen, denn a potiori fit denominatio, und der Glaskopf kommt nicht so häufig schwarz als braun vor. So hat mich Herr Werner in Freiberg in seinen Vorlesungen darüber belehrt. K.

Tropfsteinartiger schwarzer Glaskopf (mammelonée) *).

Kuglicher schwarzer Glaskopf.

Schwarzer Glaskopf, auf den Flächen (der abgesonderten Stücke) glatt und starkglänzend (à surface lisse et polie.).

Schwarzer Glaskopf mit matter und rauher Oberfläche.

Schwarzer Glaskopf, auf der Oberfläche mit silberweissen Dendriten **).

Schwarzer Glaskopf, mit unregelmäßigen Flächen und Ecken (à facettes irreguliéres) ***).

In losen feinen nadelförmigen Säulen krystallisirter schwarzer Glaskopf ****).

Tropf-

*) Dem Worte nach wäre mammelonée nicht richtig durch tropfsteinartig übersetzt, aber dem Sinne nach ist hier gewiß die tropfsteinarrige Gestalt zu verstehen.

**) Ich bin sehr oft befragt, und hätte selbst aus Erfahrung zu wissen gewünscht, aus welchen Bestandtheilen diese schönen baumförmigen silberweissen Zeichnungen bestehen mögen, die so vortrefflich mit dem schwarzen Grunde, auf welchem sie sich befinden, abstechen. Ich habe aber durch kein einziges Mittel selbige ablösen können. Der Stoff, woraus sie gebildet sind, ist zu fein, und in zu geringer Menge vorhanden. Doch will ich gerne glauben, daß es ein silberweisser Braunsteinkalk ist; um so mehr da diese Dendriten an der freien Luft, wie jener, sehr leicht eine schwarze Farbe annehmen [†].

[†] Uebrigens ist auch diese Abänderung ausserordentlich selten. K.

***) Ist wieder nichts anders als Glaskopf von groß- und grobkörnigen abgesonderten Stücken, deren Flächen starkglänzend sind. K.

****) Auch das ist eine neue Abänderung. In hohle sechsseitige Pyramiden krystallisirt, befindet er sich in dem vortrefflichen hinterlassenen Kabinette des gewesenen Sächsischen Berghauptmanns

Tropfsteinartiger schwarzer Glaskopf.
Traubiger schwarzer Glaskopf (en grappes).
Gelber Glaskopf, ohne besondere äussere Gestalt.
Knolliger gelber Glaskopf.
Röthlicher Jaspisartiger Glaskopf *).

Anmerk. Bruch und Farbe sind wie bei dem Jaspis.

Röthlicher, sehr schön gestreifter Glaskopf.
Vortrefflich karmoisinroth angelaufner Glaskopf.

Anmerk. Man würde es für das schönste polirte Gaarkupfer (cuivre de rosette) halten können.

Gelb, blau, grün und roth (also pfauenschweifig) angelaufner Glaskopf, auf goldgelben Grunde **).

C.

Durch Luftsäure verkalktes Eisen ***) oder Späthiges-Eisenstein (Eisenspath) von weisser Farbe, ohne besondere äussere Gestalt.

Gelb-

manns Pabst v. Ohain, welches ich unter Aufsicht und Anleitung des Herrn Inspektor Werner in Freiberg, bei meinem dasigen Aufenthalte katalogirt habe. K.

*) Wird vielleicht irrig mit dem Jaspis gemengt sein. K.

**) Ich bin, nicht ohne Grund, geneigt, dieses Anlaufen des Glaskopfs mit metallischen bunten Farben, dem Beitritte der Salzsäure zuzuschreiben. Denn eine Auflösung der Eisenfeile in Salzsäure, die nachmals mit vielem destillirten Wasser verdünnt war, setzte eine Art von Haut auf die darinn niedergefallenen, zum Theil unaufgelößt gebliebenen Eisenfeile ab, die mir ein so angenehmes Farbenspiel gewährte, als diese Abänderung des Glaskopfs zu thun pflegt. Es ist schon einige Jahre her, da ich dieses beobachtete, und wenn ich nicht irre, war diese Auflösung dem Sonnenscheine ausgesetzt gewesen. K.

***) Im Original steht mineralisé. Allein diesen Ausdruck halt ich für chemisch unrichtig, da der Name Erz auf solche metallische Fossilien eingeschränkt werden sollte, wo die metallische Erde wirklich

Gelblicher Späthiger = Eisenstein.
Brauner und schielender Späthiger = Eisenstein.
Kochenillerother Späthiger = Eisenstein.
Bläulicher = =
Schwärzlicher = =
Weisser Späthiger = Eisenstein, mit grossen rautenförmigen Bruchstücken.
Grauer Späthiger = Eisenstein mit kleinblättrigem Bruche.
Brauner Späthiger = Eisenstein, dessen Blätter mittelmäßig groß sind.
Veilchenblauer sehr großblättriger Späthiger Eisenstein.
Rautenförmig krystallisirter Späthiger = Eisenstein.

Anmerk. Diese rautenförmigen Krystalle haben bald eine sehr hervorragende Stellung, und hängen mit der Gangart bloß an einer Seite zusammen; bald sind sie darinn versteckt, und lassen nur eine ihrer Ecken sehen; daher es gekommen ist, daß man sie für Spitzsäulen gehalten hat, wie auch Herr Romé Delisle dieses sehr gut bemerket *). Ich habe sie von allen Graden der Grösse gesehen. Am häufigsten sind sie mit einem schwarzen sammtartigen Eisenkalke, oder mit silberweissen Braunsteinkalk bedeckt.

Kiesse.

Schwefelkieß, ohne besondere äussere Gestalt.
Körniger Schwefelkieß.

Ku-

lich mit Brennbarem verbunden ist. Der Beitritt der Luftsäure ist aber allemal ein sicheres Kennzeichen, daß die Grunderde des Fossils nicht mehr in jenem, sondern im kalkförmigen Zustande vorhanden ist. K.

*) Crystallogr. Tom, III. p. 284. note 202.

Kupfer.

Fasriger Malachit (sogenanntes Atlaßerz), theils in zusammengehäuften nadelförmigen Krystallen, theils von auseinander laufend strahligem Bruche.

Anmerk. Kein Fossil ist zu Rancie seltener als dieses.

Braunstein.

A.

Gediegener Braunstein *).

B.

Derber silberweisser sehr schön glänzender Braunsteinkalk.

Silberweisser Braunsteinkalk, als zarter Ueberzug.

Silberweisser, ein wenig ins gräuliche fallender Braunsteinkalk.

Dergleichen ins röthliche fallender Braunsteinkalk.

Brauner verhärteter Braunsteinkalk.

= blättriger = =

= Braunsteinkalk als Ueberzug **).

Brau-

*) Man sehe meine Abhandlung über dieses seltene Fossil unter den der Akademie der Wissenschaften von Toulouse. --- Ich habe bis itzt noch immer vergeblich gehofft, diese Abhandlung aus Frankreich zu erhalten. Sie würde hoffentlich meine Zweifel, die ich bis itzt noch gegen die Aechtheit dieses gediegenen Braunsteins hege, heben. Bis dahin also will und muß ich mein Urtheil unentschieden lassen. K.

**) Alle diese Abänderungen des Braunsteinerzes hatte Herr R. Delisle in einem 1772 öffentlich herausgegebenen Katalog S. 177. Eisenblüthe genannt. Diese neue Benennung machte, daß die Stücke davon bis auf 200 Livres stiegen. In der 1773 herausgegebenen Déscription des mineraux hat dieser Gelehrte dafür den Namen Glaskopfblüthe gesetzt. In der Folge hat er in der Krystallographie im 3. Th. S. 107. Anmerk. 86. seinen Irrthum

Brauner Braunsteinkalk, in sehr losen Nadeln krystallisirt.

Derber schwarzer Braunsteinkalk.

Schwarzer Braunsteinkalk von konzentrisch schaaligen abgesonderten Stücken.

Schwarzer tropfsteinartiger Braunsteinkalk.

C.

Löcheriger brauner verhärteter Braunstein.
Schwammiger schwarzer =
Zelliger = =
Blättriger = =
Glasigter (vitreuse) *). =
Tropfsteinartiger = =
Großröhrförmiger = =

Spieg=

erkannt, und ich glaube der erste gewesen zu seiu, der die Natur dieses Fossils, und ihm aus Erfahrung seinen wahren Platz bestimmt hat.

Herr Sage hat in der 2ten Auflage seiner Mineralog. docimastique tom. II. pag. 195. auch diese Braunsteinkalke unter die Eisenerze gerechnet. Es wundert mich auch das hier Beigefügte sehr von einem so geschickten und scharfsinnigen Chemisten. Er sagt nemlich: diese Glaskopfblumen oder lockern braunen Eisenerze enthielten 43 Pfund geschmeidiges Eisen im Zentner. Die Genauigkeit, welche Herr Sage in seinen Zergliederungen zu beobachten pflegt, ist bekannt. Hat er diese also selbst gemacht, so hat sich in der That ein beträchtlicher Irrthum eingeschlichen [†].

[†] Dieser Irrthum ist leicht zu erklären. Denn da eine grosse Menge dieser Braunsteinkalke sich nur als Ueberzug finden, so ist sicher zu wenig Genauigkeit auf die mechanische Absonderung des darunter befindlichen Eisensteins verwandt worden. So ging es ja sonst den Chemisten sehr oft, geschieht auch wohl noch heut zu Tage. K.

*) Die nähere Bestimmung dieses Braunsteins überlasse ich jedem andern. K.

Spieglicher Braunstein, mit sehr brillanten polirten Flächen.

Röthlicher verhärteter Braunstein, mit konzentrisch schaaligen abgesonderten Stücken (en couches concentriques).

Bläulicher feinkörniger fester Braunstein.

Bläulicher traubiger Braunstein.

D.

In schiefwinklichen vierseitigen Säulen krystallisirter Braunstein, mit glatt abgestumpften Grundflächen *).

In dergleichen kegelförmig zusammengehäuften Säulen krystallisirter Braunstein.

In haarförmige (sehr zerbrechliche) Säulen krystallisirter Braunstein, von vortrefflichen Ansehen.

In schwarzen, auf der Oberfläche sammtartigen Drüschen krystallisirter Braunstein.

In langen vierseitigen sehr starkglänzenden und festen Säulen krystallisirter Braunstein.

Büschelförmig strahlig krystallisirter Braunstein.

Sternförmig strahlig = =

Baumförmig = = =

Atlaßartig (satinèe) **) = =

*) Nach Herr Werner kann man diesen Säulen keine abgestumpften Grundflächen beilegen. Sie sind vielmehr vollkommen. (Man sehe seine Abhandl. von d. äusserl. Kennz. §. 99.). R.

**) Alle Naturkundige, die mein Kabinet gesehen haben, haben diese Abänderung des Braunsteins bewundert, die nicht weniger schön als unbekannt ist. Es ist nicht blätterig, weit gefehlt also, daß Herr R. Delile dieses behauptet (Crystallog. tom. III. p. 106. note 82.). Dieser Gelehrte hätte sich eine Vorstellung von diesem prächtigen Fossile aus der Beschreibung machen können, die ich davon in der Abhandlung entworfen habe, die er anführt.

In dünnen sehr prächtigen rhomboidalischen Körpern, die pyramidenförmig zusammengehäuft sind, krystallisirter Braunstein *).

Kalkspath.

Weisser Kalkspath, ohne besondere äussere Gestalt.

In vollkommen durchsichtige schiefwinkliche vierseitige Säulen krystallisirter Kalkspath.

In dergleichen sehr große und undurchsichtige Säulen krystallisirter Kalkspath.

Anmerk. Hievon kommen noch verschiedene Abänderungen in Ansehung der Abstumpfung vor.

In sechsseitige Säulen, deren Enden mit 3 auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzten Flächen zugespitzt sind, krystallisirter Kalkspath. Romé Delile Crystall. tom. 1. p. 503. **).

In doppelt dreiseitigen Pyramiden, die Seitenflächen der einen auf die Seitenkanten der andern aufgesetzt, krystallisirter Kalkspath.

In

*) Ich halte es für unnöthig, hier in Ansehung der Abänderungen der Braunsteinerze, welche sich zu Rancie finden, so ins Kleinliche zu gehen. Verlangt man mehr davon, so vergleiche man hiemit meine Abhandlung über verschiedene Braunsteine der Pyreneen im Journal de physique 1780. tom. XV. p. 67. [†]

[†] An diesem Orte ist vielleicht schon zu viel davon gehandelt. Allein den ganzen Katalog wollte ich nicht weglassen, weil sehr viel auf die eingemengten Fossilien bei dem Schmelzwesen ankommt. Und die übrigen angeführten Fossilienabänderungen dienen doch immer zu einem angenehmen Beitrage der Naturgeschichte dieser Fossilien, in Rücksicht ihrer äusserlichen Kennzeichen betrachtet. K.

**) Ich habe alles in Herrn Werners krystallographischer Sprache verwandelt. K.

In großen gleichseitigen Zwanzigecken krystallisirter Kalkspath *).

In spitzige sechsseitige Pyramiden (sogenannte Schweinszähne) krystallisirter Kalkspath.

Ich hätte dieses Verzeichniß noch durch eine große Menge von Abänderungen, die vorzüglich von dem Gemenge und dem Beisammensein mehrerer Arten, oder Abänderungen in einem und demselben Stücke hergenommen wären, vermehren können. Allein ich dachte, es würde in diesem Falle nur eine überflüßige Luxuswaare sein. Auf gleiche Weise habe ich nichts von den Gängen (gangues) gesprochen, da sie den Eisenerzen nicht bloß eigenthümlich sind, sondern auch die Lagerstätte anderer Mineralien ausmachen **).

Bemerkungen über die Gewinnung der Erze im Thale Vicdessos.

Bin ich bis dahin im Stande gewesen, eine richtige Vorstellung von den Erzen von Rancié zu geben, so kann man sich vorstellen, wie wichtig sie, nicht bloß in Ansehung des Gebiets, worinn sie liegen, sondern auch in Rücksicht aller benachbarten Provinzen, die den Unterhalt ihrer Eisenhütten daher nehmen, sein müssen. Wir dürfen also erwarten, daß ihre Gewinnung so wohl angeordnet sei, daß man noch viele Jahrhunderte sie verlängert hoffen

*) Wieder ein vortrefflicher Beitrag zu den Krystallisazionen des Kalkspaths. K.

**) Geognostische Beobachtungen sucht man auch in metallurgischen Werken noch weit weniger als oryktognostische. K.

kann. Auch müssen wir unsern Blick auf die zahlreichen Bergleute werfen, welche ihren Unterhalt davon erhalten. Unterricht allein kann sie gegen die erschrecklichen Vorfälle schützen, die für sie so betrübt sind; Mangel des Tageslichtes bei der Kunst, welche sie ausüben, ihre Nachläßigkeit und mißverstandne Liebe zum Gewinn, sind die Hauptursachen davon.

Die an der Ecke des Königreichs lebenden zahlreichen Einwohner dieses Thals, welche in ihrem Vaterlande kein anderes Erbtheil als diese Mineralien haben, können sich schlechterdings nur durch ihre Gewinnung unterhalten. Sollten sie sich jemals abschneiden, oder welches ein eben so großes Unglück wäre, sollte man sie nicht mehr mit Leichtigkeit und zu wohlfeilen Preisen födern können, so würden sie genöthigt sein, ihre Kräfte und Industrie dem Auslande anzubieten, weil ihr Boden ihnen kein anderes Mittel an die Hand giebt, ihre Bedürfnisse zu befriedigen.

Diese Sätze wollen noch weiter entwickelt, und durch einzelne Züge unterstützt sein, wenn man ihre ganze Wichtigkeit einsehen will.

Obgleich nemlich nicht alle Einwohner dieses Thals Bergleute sind, so ziehen sie doch nicht weniger alle ihren Unterhalt vom Bergbau. Zuförderst sind die Bergleute gröstentheils die Hausväter, und diese Arbeit giebt ihnen ihre Versorgung. Die Erzfuhre beschäftigt eine grosse Anzahl von Personen in und ausserhalb des Thals. Endlich ist die Hüttenarbeit und alles was Bezug hierauf hat, ein Mittel zur Ernährung der Bewohner des Thales Vicdessos; sie verbreiten sich nicht nur bis in die andern Hütten der Grafschaft, sondern auch bis in die von Languedoc, Couzerans, Béarn ꝛc. Die Gewinnung und Zugutmachung der Erze sind also in der That das einzige und wahre Erbtheil der Bewohner dieses Thales.

Der

Der Erfolg dieser Gewinnung beruht besonders auf einen örtlichen Umstand, und diesen muß man bekannt machen, um jenem den Beifall welchen er verdient zu verschaffen. Die 5 Eisenhütten von Vicdessos bringen jährlich eine Geldsumme von 200000 Livres im Thale in Umlauf. Die Einwohner der Dörfer Sem, Olbié, und Goulié selbst, welche die einzigen sind, die den Bergmannsdienst versehen, sind die ärmsten des Gebietes. Die Eigenthümer der Hütten von Vicdessos kennen alle diese Bergleute; die Erhaltung dieser Gruben ist ihr größter Vortheil, wegen des Gewinns, den sie davon ziehen. Daher thun sie den Bergleuten beträchtliche Vorschüsse zu Aufsuchung und weiterer Aufschliessung neuer Gänge; Vorschüsse, ohne welche sie bald verlassen sein würden, und die auch nur von Personen gemacht werden können, die täglich den Erfolg davon sehen.

Gegen die Eisenhämmer von Vicdessos muß man also vorzüglich alle Aufmunterung richten, weil von ihrem guten Zustande das Dasein der Gruben und Bewohner des Thals abhängt *). Diese Hämmer haben nichts zu fürchten, als den gänzlichen Kohlenmangel. Die Wälder in Vicdessos sind in der That in einem schrecklichen Zustande des Verfalls **). Allein sie haben überhaupt niemals den 5 Hämmern hinlängliche Unterhaltung verschaffen können. Ueberdem braucht man schon seit mehr denn 30 Jahren dieses Holz nicht mehr zum Verkohlen.

*) Allein von dem guten Zustande der Gruben hängt auch wieder die Beschaffenheit der Eisenhämmer ab, denn wie können diese Stahl und Eisen bereiten, ohne Erze aus den Gruben zu erhalten? Das Interesse von Beidem beschreibt also einen Kreis, dessen Anfang und Ende nicht wohl zu bestimmen ist. K.

**) Das ist über den Rhein auch nicht besser. K.

Diese wichtige Bemerkung war es ohne Zweifel, welche im Jahre 1347 den Tauschvertrag zwischen den Einwohnern des Thals und den des Ländchens **Couzerans** zu Wege brachte. Diese hatten Ueberfluß an Holz; sie fanden einen für sie sehr vortheilhaften Absatz bei diesem Tausche, da sie sich durch Mittheilung von ihrem Ueberflusse eine Erzeugniß verschafften, das ihnen ganz fehlte, und mit welchem sie äusserst vortheilhaft das Holz verbrauchten, welches ohne diese Hülfe würde haben in den Wäldern verfaulen müssen.

Die Gruben von **Vicdessos** unterhalten also seit 5 Jahrhunderten die Hämmer von **Couzerans**; und seit eben der Zeit und aus gerechter Erkenntlichkeit unterhalten die Waldungen von **Couzerans** einzig und allein die Eisenhämmer von Vicdessos. Der Verfolg der Zeit hat ohne Zweifel Veränderungen hervorgebracht, die den Eigenthümern der Waldungen von Couzerans hätten erlauben können, einen andern Gebrauch von ihrem Holze zu machen. Aber wenn es ihnen gleich frei steht ihre Hüttenarbeiten liegen zu lassen, wie können sie, nach einer so förmlichen Urkunde, und einer friedfertigen und unausgesetzten Ausübung des Vertrags binnen 5 Jahrhunderten, wie können sie, sage ich, die Vernichtung dieses Vertrags verlangen? Einige Privatpersonen sind indessen beim Staatsrath darum eingekommen *).

Wenn

*) Der Vortheil des Staats ist in diesem Falle der eines ansehnlichen Theils seiner Bürger. Meiner Einsicht nach kann der Staat den Umsturz dieses Tausches --- selbst ohne alle juristische Rücksicht --- nicht eher zugeben, als bis den Einwohnern von Vicdessos ein anderes völlig sicheres Mittel an die Hand gegeben ist, wodurch sie sich ihren Unterhalt verschaffen können. Und selbst dann wär' es noch eine Frage. K.

Wenn denen, welche in diesem Werke vielleicht nichts als Bemerkungen über eine fremde hüttenmänniſche Behandlung des Eiſens ſuchen, wenig mit der Erzählung dieſer einzelnen Sachen gedient iſt, ſo hoffe ich doch, daß alle die Leſer, welche zugleich Mitbürger ſind, mir danken werden, ſie damit bekannt gemacht zu haben *). Ich geſtehe, daß ich es nicht unterlaſſen konnte, da ich mich von ihrer Wichtigkeit überzeugt hatte. Man kann ſich in der That die traurigen Folgen nicht vorſtellen, welche die ſchnelle, und dann in der That nothwendige Auswanderung dieſes Volks nach ſich ziehen würde, das genöthigt wäre, ſeine Kräfte, Induſtrie und Bevölkerung unſern Nachbarn zu überlaſſen, ohne nicht davon gerührt zu werden.

Auſſer andern Unordnungen und üblen Folgen, die unzertrennlich mit einer ſolchen Auswanderung verbunden ſein müſſen, würde auch der Verkehr in den mittägigen Provinzen des Königreichs einen vorzüglichen Stoß erleiden. Das in den Pyreneen aus den Eiſenerzen von Rancié fabrizirte Eiſen giebt dem beſten andern Europäiſchen nichts nach. Es iſt ſelbſt auſſer Zweifel, daß es in vielen Fällen noch den Vorzug haben müßte, vorzüglich wenn die Methode, deren man ſich beim Schmelzen bedient, auf den Grad der Vollkommenheit gebracht wäre, von welchen die ſelbſt in den beſten Eiſenhämmern eingeführte, noch weit entfernt iſt.

Die Entweichung der Bergleute und die Auflaſſung der Gruben von Rancié würden daher ein unerſetzlicher Schaden ſein, da nicht allein das Thal von Vicdeſſos, ſondern auch faſt die ganze Provinz Foix, nur durch dieſe Gruben und den dazu gehörigen Hämmern bewohnt iſt. Allein dieſes Uebel würde ſich auch bis auf den Verkehr

*) Auch dem Ausländer müſſen ſie, einer beſſern ſtatiſtiſchen Kenntniß dieſes Gebietes wegen, angenehm ſein. A.

derjenigen unserer mittäglichen Provinzen erstrecken, die aus jenen Erzen Eisen schmelzen. Denn statt daß eine beträchtliche Summe durch diese Fabrizirung innerhalb derselben umläuft und unterhalten wird, würden sie genöthiget sein, sehr grosse Summen ins Ausland zu tragen, um sich Eisen zum Ackergeräthe, zu den Künsten und der Oekonomie zu verschaffen, und diese Einfuhre ist nur leider schon beträchtlich genug.

Es gereicht daher zu einem sehr wohl verstandnem Vortheile der Regierung, nicht nur alles, was die Fabrizirung des Eisens in den Pyreneen anlangt, zu begünstigen, sondern auch diese Anlagen selbst in der Grafschaft Foix und dem Thale Vicdessos, zu begünstigen. Sie erhält nichts desto weniger einen reinen Ertrag aus der beträchtlichen Auflage, welche auf das Eisen und selbst auf die Erze gelegt ist *).

Ich muß einem Einwurf zuvorkommen, den man mir ohne Zweifel machen würde, und welcher allein im Stande wäre, den guten Verfügungen einer aufgeklärten Regierung Einhalt zu thun: ein Einwurf, der leicht von gefährlichen Seiten vorgestellt, und um so wichtiger gemacht werden kann, als er überhaupt genommen, mit einem von der Regierung gebilligten Grundsatze übereinkommt. Aber mit der Staatskunst verhält es sich nicht wie mit der Moral; ihre Grundsätze können sich nach den Um-

*) Die Erze von Sem, welche nach Languedoc gehen, zahlen für den Zentner 7 Sols Zoll [†].

[†] Auch ohne diese Auflage, die ohnehin nicht die beste zu sein scheint, indem sie den Transport aus einer Provinz in die andere demselben Landesherrn unterworfene, trifft, würde der dadurch bewürkte Verkehr der Regierung vortheilhaft genug sein. R.

Umständen ändern, und ihre Anwendung kann nicht ganz allgemein sein.

In Ackerbau treibenden Ländern hat man mir gesagt, sei es politischer gehandelt, den Bergbau sich selbst zu überlassen, als ihn zu begünstigen. Das einzige Mittel, den Ackerbau zu befördern, ist, zugleich eine Anzahl Bergleute zu unterhalten, die nur deswegen ihr Handwerk treiben, weil ihnen ihr Boden die nothwendigsten und ersten Erzeugnisse versagt; sie suchen selbige bei dem Ackerbau treibenden Theile der Nazion auf, der von ihnen dagegen die Metalle, welche dem Landbau und den Künsten nothwendig sind, erhält.

Mit den Staaten verhält es sich wie mit einzelnen Menschen. Das Glück ist ungleich ausgetheilt. Einige, begünstiget von allen Wohlthaten der Natur, geniessen einen milden heitern Himmelsstrich, einen Boden, der nur einige Hülfe verlangt, um die glücklichste Fruchtbarkeit hervorzubringen; und nimmt man zum Reichthume des Bodens das, was nützliche Künste, und die Erzeugnisse, welche die Manufakturen in einem so eingerichteten Lande liefern, so können sie nicht anders als glücklich und blühend sein. Nur durch üble Zeitläufte oder vorübergehende Vorfälle kann Ungemach darüber verhängt werden.

Andere im Gegentheil, die in einem rauhen und wilden Himmelsstriche liegen, haben einen Boden, der nur Berge und Moräste hervorbringt. Erde und Himmel scheinen sich vereinigt zu haben, um ihren Bewohnern die unentbehrlichsten Bedürfnisse selbst zu versagen. Die Natur aber, welche jederzeit ein Uebel durch eine Wohlthat auszugleichen weiß, hat die Oberfläche der Berge überflüssig mit Waldungen bekleidet, und in ihrem Schoosse die reichsten Mineralien verborgen. In der That hat sie auch das Eine oder das Andere den Ackerbau treibenden Ländern

zu=

zugestanden, aber es scheint hier mit mehrerer Sparsamkeit und Vorbehalt geschehen zu sein.

Eine aufgeklärte Regierung muß also den Winken der Natur nicht nur folgen, sondern ihnen auch beförderlich sein. Ein hinlänglich begütertes Volk, das sich seine Bedürfnisse, ja selbst seine Bequemlichkeiten, vermöge der Erzeugnisse der Oberfläche seines Bodens reichlich verschaffen kann, muß dem Bewohner minder glücklicher Ländereien die Beschäftigung gestatten, die Eingeweide der Erde zu durchgraben, um von dieser dadurch den Unterhalt zu gewinnen, den sie ihm versagt zu haben scheint. Das Wohl der Nationen befiehlt dieses; die Ackerbau treibenden Länder erwerben denen, die es nicht sind, die ersten Bedürfnisse des Unterhaltes. Die Bergleute dagegen vertauschen den Landleuten die Erzeugnisse ihrer Gruben. Bergmännische Arbeiten bei Ackerbau treibenden Völkern aufmuntern zu wollen, hiesse das kostbare Gleichgewicht stören, welches der Grund alles Verkehrs und aller Gesellschaft in den verschiedenen Europäischen Reichen ausmacht *).

Die-

*) Auch mit Ausnahme. Denn nicht bloß der Ackerbau, sondern auch die Fabriken, wie der Verfasser selbst vorher erwähnt hat, bedürfen die innern Erzeugnisse der Erde, und der Staat selbst bedarf dergleichen. Ein allgemeines Tauschmittel ist einmal eingeführt, und wird es auch bleiben. Man wird mir nicht einwenden wollen, daß ein Produkt in der Menge gewonnen, daß man das Ausland damit versorgen kann, alle übrigen zu verschaffen im Stande ist. Wenigstens wird das Getreide nie dies zu bewirken im Stande sein. Es scheint vielmehr alles darauf anzukommen, was die Natur einem Staate für Güter gewährt hat. Sind hierunter auch solche, die das Mineralreich betreffen, so darf auch der Staat, der den blühendsten Ackerbau treibt, sie nicht verscherzen. Er wird sich vielmehr am besten befinden, wenn alle Nahrungszweige einander gewissermaßen das Gleichgewicht

Dieser Einwurf, an dessen Entkräftung ich nichts habe mangeln lassen, muß, weit entfernt den Bewohnern der Pyreneen, die sich mit Aufsuchung der Mineralien und den Eisenhüttenarbeiten beschäftigen, entgegen zu sein, ihnen vielmehr zur Vertheidigung und zu einer speziellern Unterstützung dienen.

In keinem fruchtbaren und glücklichgelegenem großen und mächtigem Reiche wie Frankreich ist, haben die Provinzen und Ländereien, woraus es besteht, gleichen Theil an den Gütern der Natur. Eine zärtliche freigebige Mutter für die Einwohner von Languedoc, scheint sie die Gebirgsbewohner der Pyreneen als eine grausame Stiefmutter behandelt zu haben; inzwischen machen diese einen beträchtlichen Theil der Nazion aus, wenn man ihre grosse Bevölkerung und die ganze Strecke dieser Kette erwägt, welche fast 80 (französische) Meilen in der Länge beträgt. Sie sind grade in Rücksicht unserer schönen und reichen Provinzen in dem Verhältnisse des Ackerbau treibenden Theils der Nazion zu den Bergleuten. Jene geben diesen ihr Getreide, ihre Weine, Oele, Wolle, Seide, und erhalten dagegen Eisen, Kupfer, Alaun rc. als Früchte der Industrie und Nothwendigkeit. Die Regierungskunst verträgt sich also noch bis dahin mit der Vernunft und Billigkeit, und verlangt für die Gebirgsgegenden die Unterstützung und Aufmunterungen, welche sie durch die Natur berech-

wicht halten. Es wird daher auch in solchen Ländern eine Aufmunterung des Bergbaues, besonders so lange statt finden dürfen, als dieser noch nicht den Grad der Vollkommenheit erreicht hat, dessen sich die übrigen Erwerbungszweige eines solchen Landes erfreuen. Hiebei darf man nicht wähnen, daß es dem Ackerbau zur Last fallen müsse, sondern die Mittel den Bergbau emporzubringen, sind sehr vielfältig. K.

rechtiget sind zu fodern; kurz man muß sie bei der Regierung als Bergwerksstaaten betrachten und behandeln*).

Man kann dies noch weiter verfolgen, und einen weniger allgemeinen Einwurf anführen, der uns näher angeht. In den Ackerbau treibenden Ländern hat man nur deswegen in einigen Gegenden Bergwerke anzulegen gesucht, um den Holzvorrath zu benutzen. Dieses Erzeugniß ist izt nicht mehr in dem Ueberflusse vorhanden wie ehedem. Aufwand, Eigennutz, oder eine unmäßige Liebe zum augenblicklichen ausschliessenden Genuß, und die Ungewißheit der Zukunft, welches seine vornehmsten Wirkungen sind, haben unsre Wälder gelichtet. Ehedem war man genöthiget, das schönste Holz an der Wurzel verdorren zu lassen; heut zu Tage aber hat man Kanäle gegraben, durchaus sichere und bequeme Wege gebahnt, und der Eigenthümer kann daher eine Waare in die Städte schicken, deren Preis um so viel gestiegen ist, als sie seltener geworden.

Dieses sind wahre Thatsachen; der Ausfall an Holz ist groß, folglich der Preis desselben sehr hoch. Die Kommunikation ist von allen Seiten offen, besonders in Languedoc. Diese Betrachtungen dürfen den Antheil nicht schwächen, den eine weise Regierung an unsern Pyreneeischen Eisenhämmern nehmen muß.

Ue-

*) Die Bevölkerung ist in den Pyreneen sehr groß; dies Volk bearbeitet seinen Boden mit einer ausnehmenden Sorgfalt, aber er verleihet ihnen nicht die nöthige Nahrung. Es bekommt alle Jahre eine sehr grosse Menge Getreide aus den benachbarten Provinzen; das Thal Vicdessos führt allein jährlich über 12000 Malter (setier) ein. Diese Leute können also nur durch das Erzeugniß ihrer Bergwerke oder ihres Verkehrs leben, und durch diese Quellen ist zum Theil die bewundernswürdige Bevölkerung mit entstanden.

Ueberhaupt fühlt man in grossen Städten vorzüglich den Mangel und die Theure des Brennholzes, und Städte dieser Art sind fast gar nicht in der Gegend oder am Fusse der Pyreneen. Die Fuhrlöhne würden, und wenn auch der Weg noch so gut wäre, so lange bloß von dem zur Feuerung bestimmten Holze die Rede ist, den Vortheil weit überwiegen, den der Eigenthümer durch den Verkauf nach den benachbarten Orten hin, erhält. Die umliegenden Gegenden von Foix sind z. B. sehr gut mit Holz versehen, und die Schläge (taillis) sorgfältig daselbst unterhalten. Dieses Holz, das zugleich von äusserst grossen Nutzen für die Eisenhämmer ist, macht den Reichthum der Eigenthümer aus. Ohne diese Hämmer würde es unverkauft bleiben. Die große Entfernung von den Städten macht den Transport unthulich. Ueberdies giebt es fast gar keine Strassen im Gebirge. Gewöhnlich sind es die abscheulichsten Wege, auf denen man das Holz schleift oder vielmehr herunterstürzet. An den Orten, wo es Fichten- oder Buchenwälder giebt, die man sorgfältig zum Bauen schonen muß, wäre es, ohne dem Zimmer- und runden Holze, das zu Brettern verbraucht werden muß, Abbruch zu thun, möglich, eine große Menge davon zu verkohlen. Man läßt eine große Menge von Stämmen und Baumzweigen in den Wäldern verfaulen. Mit mehrerer Sorgfalt und Sparsamkeit würde man aus diesen Abgängen Nutzen ziehen, da sie nun für die Industrie verlohren sind. Es ist wahr, daß die Eisenhämmer eine große Menge Kohlen verbrauchen, aber ungerechnet, daß das dazu angewandte Holz nicht in die Städte, wo der Mangel an dieser Waare merklich ist, geführt werden könnte, so ist er in vielen andern Theilen der Pyreneen, wo keine Eisenhütten noch andere Hammerwerke dieser Art sind, eben so groß, und manchmal noch grösser. Man darf also nicht

den Eisenhämmern allein den Holzmangel und die Erschöpfung der Wälder vorwerfen *).

Nachdem ich die Einwendungen widerlegt habe, welche den Gruben und Eisenwerken in den Pyreneen die Begünstigung hätten entziehen können, welche sie vermöge der Lage und Bedürfnisse ihrer Einwohner, von einer wirklich aufgeklärten Regierung zu erwarten stets berechtiget sind, so bleibt mir nur noch übrig die Mittel vorzuschlagen, welche mir die passendsten zur Verbesserung der Verhältnisse der Bergleute des Thales Vicdessos, und zur Veranstaltung einer ihnen so nöthigen Belehrung zu sein scheinen.

Die Bergleute des Thales Vicdessos sind unwissende Bauern, die das Erz auf gut Glück aufsuchen, und es ohne Vorsicht und Kenntniß gewinnen. Sie haben keine andere Theorie als durch Tradizion und Routine. Sie haben es also sehr nöthig unterrichtet und geleitet zu werden.

Es haben wirklich viel Gelehrte und Aufseher, von Zeit zu Zeit die Gruben und Hütten der Grafschaft Foix besucht. Große Vortheile aber können dergleichen wirklich kostbare Reisen nicht schaffen. Denn wenn man genöthigt ist zu eilen, und viele Gegenstände in kurzer Zeit zu sehen, so hat man nicht Muße genug ins Einzelne einzudringen, Fehler und Mißbräuche zu bemerken, und über Veränderungen und nothwendige oder thunliche Verbesserungen nachzudenken. Einem Fremden ist es um so mehr unmöglich gewisse Hindernisse zu überwinden, denn der argwöhnische und mißtrauische Arbeiter sieht ihn mit scheelen Augen an, und weit entfernt, sich mit ihm zu unterhalten, sucht er im Gegentheil, ihm aus allen ein Geheimniß zu machen. Noch mehr, wie sollen sie sich verständlich machen? Jeder redet eine verschiedene Sprache. Dergleichen Reisen werden

*) Es würde keinen großen Scharfsinn verrathen. K.

den also den Bergleuten nicht den ihnen nothwendigen Unterricht schaffen.

Hoffnung einer Belohnung würde die Bergleute von Vicdessos ohne Zweifel in eine Schule ziehen, vorausgesetzt aber, daß die Regierung sie frei hielte. Unter allen Mitteln, die man wählen könnte, um sie aufzuklären, ist das wesentlichste und selbst das einzige, durch welches man hoffen kann, zu seinem Zwecke zu gelangen, Ueberredung und Gelindigkeit *). Man muß sie gleich gewinnen, ihnen die Versicherung und Ueberzeugung verschaffen, daß man, weit entfernt ihnen ihr Eigenthum rauben zu wollen, auf nichts bedacht sei, als Mittel an die Hand zu geben, durch welche sie es mit mehrerer Sicherheit, Sparsamkeit, und in grösserer Menge benutzen könnten.

Man darf sich aber nicht schmeicheln, anders zum Ziele dieser Unternehmung zu gelangen, als durch die Hülfe einer Person des Gebietes, die aufgeklärt genug ist, um die Vortheile einer solchen glücklichen Reform zu fühlen, und vertraut und bekannt genug mit den Bergleuten, um eines völligen Vertrauens von ihnen zu genieſſen.

Wäre dieses vorläufig beigebrachte erfüllet, so hielt ich es für nothwendig, ihnen einen Markscheider (Ingénieur souterrain) zu schicken, der die Mißbräuche und schädlichen Anlagen der alten Arbeiten aufsuchen, den Riß zu den neuen entwerfen, und alle Operationen der Bergleute anordnen könnte. Diesem müßten vier geschickte Bergleute zu Hülfe gegeben werden, die aber vor allen Dingen keinen Theil an der Gewinnung der Erze haben, und in andern Solde als die Bergleute stehen sollten. Es würde nicht schwer halten, ihnen eine anständige Besoldung, die auch dem Staate nicht zur Last fiele, zu verschaffen.

Aber

*) Andere darf kein Staat, wenn er nicht dem türkischen sich gleich machen will, anwenden. K.

Aber es würde nicht weise sein, die Bergleute das Geringste dazu beitragen zu lassen, der Vortheil dieses Beitrags mag auch noch so groß für sie sein. Man muß sie unterrichten, aufklären, ihre Lage bessern, ohne ihr Vermögen zu schmälern.

Um die Sache noch besser ins Werk zu richten, würde es sehr gut sein, sie stets unter der Gewalt der Konsuln von Viedessos stehen zu lassen. An diese Herrschaft und Volksregierung gewöhnt, würde man ihrer Gelehrigkeit und Unterwürfigkeit leichter versichert sein können. Der Markscheider und Bergmeister (Maitre Mineur) würden ihren Munizipalbeamten bekannt machen, was nöthig sei zu verändern oder zu verbessern; die fremden Bergleute aber, wovon jeder eine gewisse Anzahl Einheimischer unter Aufsicht hätte, würden die von dem Markscheider aufgenommenen, und von den Konsuln bestätigten Risse gehörig ausführen. Den Geschwornen würde anbefohlen, sich hiernach zu richten. Dadurch würde das Beispiel der fremden Bergleute den inländischen zur Belehrung dienen. Vorzüglich könnten sie sich bemühen, die Kinder und jüngern Bergleute in den verschiedenen Theilen ihrer Kunst zu unterichten. So würde nach und nach eine vortheilhafte Veränderung beginnen, und unmerklich ein neues Geschlecht guter Bergleute entstehen. In der Folge wäre es dann hinlänglich, einen Markscheider und guten Bergmeister an ihrer Spitze zu haben *).

Dies

*) Dieser sehr gut erdachte Plan macht den Talenten und Gesinnungen des Herrn Verf. gewiß gleiche Ehre, und ich sehe kein Hinderniß, das der französischen Regierung die Ausführung desselben unthulich machen sollte. Ohne Zweifel aber würde man auch zu Verbesserern dieses ausländischen Bergbaues, wie bisher fast immer der Fall gewesen ist, wohl am liebsten Deutsche wählen? R.

Dieß ist alles was die Gewinnung, Natur und Beschaffenheit der Erze und Bergwerke des Thales Vicdessos anlangt. Man wird mir hoffentlich die Weitläuftigkeit, womit ich diesen Theil abgehandelt habe, in Betracht der besondern Anhänglichkeit, die mir dieses Bergvolk eingeflößt hat, vergeben. Ob ich gleich auf den Punkt war, die erschrecklichen Wirkungen seines Mißtrauens zu erfahren, und Märtirer meiner Wißbegierde zu werden, so habe ich es doch gut, großmüthig und aufrichtig befunden. Ich habe sein Loos kennen gelernt, das Unglück, von dem es bedrohet wird, und ich habe mich nicht enthalten können, den lebhaftesten Antheil zu nehmen. Ich hege nur Wünsche seiner Wohlfahrt. Sie sind heiß und aufrichtig; es sind die Ausbrüche eines patriotischen gefühlvollen Herzens,

Abhandlung
über
die Eisenhütten der Grafschaft Foix.
Zweiter Theil.

Von der Hütte selbst.

Der Zusammenfluß dreier Hauptumstände ist nöthig, wenn man von der Errichtung einer Hütte allen den Vortheil ziehen will, den man sich davon zu versprechen berechtiget ist.

1) Eine Wassermenge in der Nähe, welche das ganze Jahr hindurch mit einem natürlichen Wasserfalle, in so weit man diesen haben kann, so viel Wasser giebt als nöthig ist.

2) Eine geringe Entfernung vom Orte der Erzgewinnung.

3) Daß man sich auf leichte Weise Kohlen verschaffen kann *).

Wenn

*) Einen vierten Punkt hätte der Herr Verf. nicht auslassen sollen, da er selbst in der Folge erinnert, daß selbiger von Wichtigkeit ist. Ich meine die Beschaffenheit des Bodens, da letzterer nicht viel Feuchtigkeit enthalten darf, wenn man es nicht etwa darauf ankommen lassen will, allen zu erwartenden Vortheil in das Brenn-

Wenn die Wasser sparsam vorhanden sind, wie sich dies fast immer auf den mehresten Eisenhämmern im Sommer ereignet, so verursacht der Stillstand von 2 oder 3 Monaten dem Eigenthümer einen grossen Schaden. Ein natürlicher Wasserfall entübrigt ihn eines grossen Aufwandes, und einer Rast in der Arbeit, die sonst sehr oft wiederhohlt wird. Ich habe Eisenhämmer gesehen, denen das Wasser in Spundstücken (par un bief de charpente) auf eine lange Strecke, und eben deswegen mit vielen Kosten, zugeführt ward.

Die Entfernung vom Gewinnungsorte der Erze macht das Hinschaffen kostbar, und erschwert die Anschaffung *). Eben so verhält es sich mit den Kohlen. Zuweilen gleicht der Ueberfluß und folglich die Wohlfeilheit der einen Sache, den hohen Preis der andern aus. So kostet zu Vicdessos, wo die Kohlen so selten als theuer sind, der Zentner Erz zu 150 Pfund, in der Hütte nur ungefähr 12 Sols **); dahingegen zu Belesta und zu Merial, wo die Kohlen sehr häufig und fast umsonst zu haben sind, das Erz wenigstens viermal so theuer ist.

Brennmaterial zu stecken. Ein fünfter, jedoch nicht von demselben wichtigen Einflusse, ist die Nachbarschaft von gutem Materiale zu Anlegung der Oefen oder Heerde. K.

*) Es ist zwar einer jeden Art der Hüttenarbeit unvortheilhaft, wenn die Erze weit hingeschafft werden müssen. Allein es ist bei Eisenhütten um so nachtheiliger, da der innere Werth der Eisenerze ein viel kleineres Verhältniß zu dem Gewichte derselben hat, als der innere reicher Kupfer- Queckſilber- oder Silbererze. K.

**) Dies wären nach Konvenzionsgelde 3 Gr. $7\frac{4}{5}$ Pf., in Preuß. Kourant 3 Gr. $10\frac{1}{5}$ Pf., und in Reichsgelde $16\frac{1}{2}$ Kreuzer, nach dem 24 Guldenfuß. Hiebei nehme ich die Reduktionssätze aus Nelkenbrechers Taschenbuche ꝛc. S. 115. 118. und 348. 349., wobei ich bemerken muß, daß ich den französischen Münzfuß vor

Ueberhaupt fehlt den Hütten im Thale Vicdessos nichts als Kohlen. Dieser Mangel ist eine Folge der unausgesetzten Arbeit mehrerer Hämmer, die schon mehrere Jahrhunderte in Umtrieb stehen; der täglichen Verderbung *) von Privatpersonen; der zu geringen Sorgfalt und Wachsamkeit auf die Verwaltung, Behandlung, und vorzüglich auf die Anpflanzung der Wälder **).

Die Errichtung einer nach Katalonischer Art angeordneten Hütte erfodert keinen großen Aufwand. Fünf oder 6000 Livres reichen zu, sie hinlänglich fest zu bauen, und reich mit Geräthschaften zu versehen ***). Ihr Anblick zeigt nichts besonderes. Sie begrenzt einen Raum von 30 bis 40 Quadratschuhen, und 4 gute Mauern mit einem festen Dache umgeben ihn. Inwendig befindet sich ein großer Hammer, dessen Gewicht 12 bis 1500 französische

vor 1785 zum Grunde lege, weil der Herr Verf. seine Beobachtungen vor dieser Zeit anstellte. Auch wird es sich im Kleinen wenig geändert haben. K.

*) Der Holzungen nemlich. K.

**) Und dies ist wahrscheinlich der Hauptgrund jenseits des Rheins so gut als diesseits dieses Flusses. Sollte man nicht auch in Frankreich bald anfangen, diesem Uebel, besonders in solchen Gegenden, wo Berg- und Hüttenwerke sind, und es doppelt fühlbar wird, mit Thätigkeit entgegen zu arbeiten, so wie bereits in den aufgeklärtesten Provinzen Deutschlands der Anfang gemacht ist? K.

***) Das mag indessen doch die geringste Summe sein. Herr Tr. d. Coudray schlägt wenigstens (Beschreib. d. Eisenmanipulaz. auf Korsika S. 124. d. Uebers. d. Herrn Wille) die sämmtlichen Kosten zu 10000 Livres (2534 Rthlr. Conv. oder 2673 Rthlr. Preuß. Kour.) an. Er bemerkt zwar dabei, dies sei das höchste, und er habe dergleichen gesehen, die nur halb so viel kosteten; allein da dies so unbestimmt dasteht, mag es wohl nicht gar zu häufig der Fall sein. K.

sche Pfunde*) wiegt; eine Wassertrommel (trompe), welche die Dienste der Blasebälge verrichtet, und ein Heerd (Creuset) oder Ofen ohne Rauchfang und Esse. Der Rauch findet seinen Ausgang durch eine Oeffnung, die im Dache angebracht ist. An der einen Seite dieser Eisenhämmer legt man Vorrathsbehälter für Erz, Kohlen und Eisen an.

Auf allen Hämmern ist der Amboß des großen Hammers durch einen Stein unterstüzt, der ihm zum Pfeiler dient. Dieser Stein ist von großem Umfange und wiegt mehrere tausend Pfund. Man muß die härtesten, festesten und solche dazu aufsuchen, die am wenigsten faserig**) sind. Gewöhnlich bedient man sich des Granits dazu. Eine Steinart, deren Hauptmasse Serpentin, und welche mit ungestaltem oder blättrigem Schörl***) gemengt, und sehr häufig in den Pyreneen ist, würde nicht unvortheilhaft statt seiner genommen werden. Es giebt mehrere Hämmer in Languedoc, wo dieser Stein, der in solchen, die gut gelegen sind, kaum 200 ****) Livres kostet, auf mehr denn

*) Das macht (Nelkenbrecher am a. O. S. 123.) 1253 $\frac{1}{4}$ bis 1560 $\frac{5}{10}$ Berliner Pfunde; vorausgesetzt, daß das in Frankreich sehr übliche Poids de Marc verstanden ist. K.

**) Der Verf. wird darunter den breitblätterigen Bruch verstehen; denn ich wüßte keine einzige Gebirgsart oder irgend eine Steinart, die in so großen Massen vorkäme, und von einer solchen Festigkeit wäre, daß man nur obenhin betrachtet, selbige zu dieser Absicht anwendbar halten könnte, welche wirklich faserigen Bruch (Werner v. den äusserl. Kennz. d. Fossil. S. 216.) hätte. Selbst der Hornblendschiefer, dessen Hauptsteinart die Hornblende einen strahligen zuweilen schon faserigen Bruch hat, wird als Gebirgsart — da dann noch Quarz mit in dem Gemenge ist, breitblättrigen, oder dünnschiefrigen Bruch haben. K.

***) Sollte dieß nicht vielleicht Glimmer oder Hornblende sein? K.

****) Ungefähr 50 Rthlr. in Golde. K.

2400 Livres *), wegen der Entfernung des Ortes, wo man ihn herholen muß, und aus Mangel an Maschinen, die die Herbeischaffung erleichtern, zu stehen kommt. Wenn man also einen Eisenhammer anlegen will, so ist es eine Vorsichtigkeitsregel von beträchtlichen Folgen, die man bisher viel zu sehr vernachlässiget hat, daß man untersuche, ob man auch Amboßsteine nach Bedürfniß habe **).

Oft

*) Das ist über 641 Rthlr. in Preuß. Kourant, oder mehr denn 608 Thaler in Golde. Zu der Absicht eine ungeheure Summe. K.

**) Bei Aufsuchung einer Steinart zu diesem Zwecke, bemerke man wohl, daß nicht allemal die härtesten Fossilien auch die festesten sind, wie Herr Inspektor Werner dieses in seiner Abhandlung von den verschiedenen Graden der Festigkeit des Gesteins ꝛc. (Bergmännisches Journal, April 1788. S. 4 bis 21) sehr gründlich auseinander gesetzt hat. Es hat nemlich die Art und Weise, wie der Amboßstein der Kraft des Hammers entgegenwirkt, zwar nicht dieselbe, aber doch eine ganz ähnliche Beschaffenheit, als mit der Art, wie das zu gewinnende Gestein dem Häuer widersteht, der es vermittelst seines Gezähes hereingewinnen will. Der Unterschied besteht in Folgendem:

1) ist die Gewalt, womit der Hammer den Amboßstein zu zerschmettern drohet, an sich schon grösser, als die, womit der Bergmann auf das Gestein wirket, so bald er nemlich ohne Feuer, oder ohne Hülfe sehr elastischer Luftarten darauf wirket.

2) ist das Gestein, welches der Gegenstand der Bergmännischen Arbeiten ist, oft nur auf einer Seite frei, sonst aber doch wenigstens noch an einer oder zwei Seiten mit der ganzen Gebirgsmasse im Zusammenhange; dagegen die Amboßsteine höchstens nur von heterogenen Theilen umgeben werden. Erfoderte es nicht der Endzweck derselben, daß sie einen sehr festen Stand haben müßten, so wäre nichts vortheilhafteres als dieses für die Amboßsteine, denn wenn sie mit Flugsande z. B. umgeben wären, würde gewiß der Hammer nur mit einer schwachen Kraft auf sie wirken können, da die sich ihm mittheilende Gegenwirkung nicht anders als sehr gering ausfallen könnte. Aber es findet grade der entgegengesetzte Fall statt. Der Amboßstein soll dazu die-

nen,

Oft trägt es sich zu, daß, nachdem man lange Zeit wegen des Amboßsteins mit der Arbeit innegehalten hat, selbiger, wenn kaum ein neuer gesetzt ist, bei den ersten Schlägen des Hammers springt. Neue Kosten, und ein neuer Verlust für den Eigenthümer sind der Erfolg. Beides in den Hämmern sowohl zu vermeiden, wo diese Steine so theuer sind, wie z. B. zu **Manse** und **St. Colombe**, als auch überhaupt in alle denen, welche im Kaltgebirge gelegen, und weit von Granit- so wie von jenen ge-

nann-

nen, dem Amboße die festeste Stellung zu geben, welches unmöglich angehen wird, wenn er sie nicht selbst hat. Nun wird ihm aber dieses nachtheilig, daß er mit heterogenen Theilen umgeben wird, und wenn alles übrige gleich ist, so wird auch aus diesem Grunde das Zerspringen des Amboßsteins leichter möglich werden, als das Losbrechen einer Gesteinmasse. Daraus folget, daß man nur solche Gesteine dazu wählen darf, welche Herr Werner (am a. O. §. 15.) als höchstfeste aufführet, und einige von denen, die er (§. 13.) unter die festen begreift. Dahin gehöret demnach: reiner Quarz und Hornstein, ein sehr quarziger unverwitterter Granit und Gneiß, wie auch Glimmerschiefer, zumal wenn letztere beide recht feinschiefrig sind, Hornsteiniger Porphir, Porphirschiefer, quarziger Sandstein, Basalt und feiner Hornblendschiefer. Jede Steinart wird überhaupt um so vortheilhafter dazu zu brauchen sein, je grösser der Zusammenhalt ihrer Theile, und je geringer der Grad von Elastizität ist, welchen sie besitzet. Eben daher glaube ich auch, daß die Steinart, welche Herr v. Peirouse oben anführet, deren Hauptmasse Serpentin ist, sehr brauchbar dazu sein mag, indem dies Fossil, wenn es nicht etwa zufällig sehr zerklüftet ist, einen grossen Zusammenhalt der Theile, auf der andern Seite aber sehr wenig Elastizität besitzet. Jener wird wahrscheinlich noch durch die damit gemengte Hornblende vermehret, und er giebt grade einen Beweis für obigen Satz ab, daß nicht allemal zu einer starken Festigkeit ein hoher Grad der Härte, — im mineralogischen Sinne erfoderlich sei, da ihn weder der Serpentinstein noch die Hornblende besitzen. K.

nannten Seifengebirgen entfernt sind, verlohnt es sich der Mühe, die Kunst zu Hülfe zu rufen. Mich dünkt, man könnte durch selbige aus den Hämmern diese so zerbrechlichen Steine entlassen. Man nimmt nemlich mehrere starke eiserne Parallelepipeden zusammen, und legt sie wägerecht (de champ) auf einen Stein. Diese muß man fest unter sich durch eiserne Bänder und Ringe verbinden, und die eiserne Masse nun mit grossen Steinen fest ummauern. Oben darauf wird endlich eine eiserne Platte, die 10 bis 12 Zentner wiegt, angebracht. Ich glaube, durch dies Mittel würde man zu einem Pfeiler von großer Festigkeit gelangen; und durch die erste Auslage ersparte man sich beträchtliche Schäden, welche die nothwendige Folge der sehr häufigen zufälligen Umstände sind, die bei Steinen eintreten *).

Uebrigens ist die Anordnung des Eisenhammers in unsern Werken weit einfacher als auf den Frischwerken. Auch ist darinn die Einrichtung weit bequemer, daß der Amboß der Hüttensohle gleich ist, denn nun reicht ein einziger Arbeiter bis dorthin, und legt ganz bequem die Stücke der Luppe hin, welche ausgetrieben werden sollen.

Das sind die nothwendigen Theile eines Eisenhammers, und die Bedingungen, unter welchen man sich nur bei seiner Errichtung einen glücklichen Erfolg versprechen kann.

*) Daß dieses in der Ausführung allerdings von Statten gehen würde, beweisen die sogenannten Chavatten, welche auf dem Meßingwerke zu Neustadt-Eberswalde, ebenfalls aus cylindrischen gegossenen Eisen zu 10 bis 11 Zentnern bestehen, und zu einem ganz ähnlichen Behufe dienen. Diese werden von dem Amboßstock umfasset, der rund und aus starkem Eichenholze verfertiget ist. Man sehe von der Hagens Beschreibung der Kalkbrüche bei Rüdersdorf, der Stadt Neustadt-Eberswalde und des Finow-Kanals ꝛc. Berlin 1785 in 4. S. 201. K.

kann. Allein da dieser noch besonders auf die Anordnung und Verhältnisse sowohl des Heerdes und der Wassertrommel, als auch der Form (tuyére) gegründet ist, so werde ich das, was jeden Theil insbesondere angeht, immer in einem eigenen Abschnitte abhandeln.

Von den Wassertrommeln.

In den Pyreneen bedienet man sich der Wassertrommeln statt der Blasebälge. Dieses Mittel, einen grossen Luftstrom (courant d'air) hervorzubringen, ist heut zu Tage sehr bekannt. Wir haben Beschreibungen und Zeichnungen davon sowohl in der alten als in der neuen Encyklopädie, wo der Inhalt Gelegenheit dazu giebt; auch haben wir sie noch in dem Werke: l'Art des Forges a fer, das die Akademie der Wissenschaften bekannt gemacht hat*). Ich glaube daher, daß es hinlänglich sein wird, allgemeine Bemerkungen darüber für die zu geben, welche diese Werke nicht besitzen, damit sie, wenn es nöthig wäre, selbst welche anlegen könnten.

In dieser Rücksicht habe ich vorzüglich Sorge getragen, dieser Beschreibung einen geometrischen Riß von der Was-

*) Sect. II. 2 Th. S. 18. §. 11. Taf. VII. des Originals. --- Dasselbe ist in der deutschen Uebersetzung des Schauplatzes der Künste und Handwerker, im 2ten Bande, Berlin und Stettin 1763 in 4., welchen der verstorbene Herr Bergr. Justi noch besorgt hat, S. 95 --- 204 enthalten. Letzterer nannte diese Maschinen Windtrompeten. Man findet ihrer noch hie und da, z. B. wegen ihres bekannten Gebrauchs als Wettermaschine für die Gruben erwähnet. Am schätzbarsten unter allen ist aber das was Lewis im Zusammenhang der Künste S. 417 bis 512 des ersten Bandes, und S. 517 bis 525 des 2ten Bandes davon geliefert hat. K.

Wassertrommel und dem ganzen Eisenhammer des Herrn von Bouischern beizufügen *). Genaue Figuren sind zur Verständlichkeit solcher Materien unumgänglich nothwendig. Ich würde mich dem gerechten Tadel aussetzen, wenn ich einen so wichtigen Theil des Mechanismus unsrer Eisenhämmer ganz mit Stillschweigen überginge, da zudem die Wassertrommeln der Pyreneen, von denen welche man sich mit Erfolg in Dauphine und anderwärts bedient, um den nöthigen Wind zur Fabrizirung des Eisens hervorzubringen, in mehrerem Betracht verschieden sind **). Die Beschreibungen, die man davon in beiden Encyklopädien und in dem Werke l'art des forges ꝛc. findet, sind völlig übereinstimmend unter sich. Es haben sich aber einige Fehler und Uebereilungen dabei eingeschlichen, welche ich zu verbessern Sorge getragen habe.

Bei Beschreibung unserer Wassertrommeln, habe ich keine andere Absicht, als diese Maschinen, so wie sie bei uns im Gebrauche sind, bekannt zu machen. Ich will sie nicht als Muster aufführen, noch ihnen den Vorzug vor allen andern beimessen. Weit entfernt von dieser Vorstellung, glaube ich vielmehr, daß sie der Vervollkommung fähig sind; aber nur durch eine lange Reihe von Erfahrungen wird man es dahin bringen können, ihnen die besten Verhältnisse und die beste Gestalt anzugeben, welche sie haben müssen.

Die

*) Ich glaube hiebei anmerken zu müssen, daß der Eisenhammer des Herrn Vergines v. Bouischern auf der linken Hand errichtet ist. Die auf der rechten Hand erbauten sind weit bequemer. Dieser Hammer hat, besonders vor dem eigentlichen Hammer und der Schlackenplatte nicht genug Raum: man hat bei der Arbeit nicht freie Hand, und sie geht weit leichter bei mehrerem Raume.

**) Ich werde immer die hauptsächlichsten Verschiedenheiten am gehörigen Orte anzeigen. R.

Die Wassertrommeln bestehen aus scheitelrechten Röhren, in welchen die Luft des Dunstkreises unmittelbar durch den Wassereinfall eingeschlossen und hingetrieben wird *).

Man

*) Ich sage, daß die Luft in unsern Wassertrommeln vom Wasser hereingejagt und gesperrt ist. Lange Zeit glaubte ich, diese Luft sei wenigstens grösstentheils durch Zerlegung des Wassers hervorgebracht. Allein nachdem ich die Sache genauer untersucht, nachdem ich die durch die Röhren der Wassertrommel gegangene Luft verschiedentlich gesammlet, und in hinlänglich grossen Mengen geprüft hatte, habe ich mich überzeugt, daß diese Luft einerlei mit der atmosphärischen ist, und daß das Wasser keine Zerlegung bei dem Ausgange des Windkastens erlitten hat. Der Verf.

Auch Herr Bergr. Justi hegte die Meinung, welche der Herr Verfasser ehedem gehabt hat, daß das Wasser dabei in Luft verwandelt werde. Er sagt nemlich (Schauplatz der Handwerk. und Künste 2ter Band S. 97. in der Anmerk.) daß die Zertheilung des Wassers in dünne Fäden, und das Fallen desselben auf die im Windkasten fest gemachte Platte, ziemlich unnöthig sein würde, wenn die Hauptwirkung der Maschine bloß darauf ankäme, daß der von oben eindringenden Luft kein anderer Ausgang verstattet würde, als nach dem Ofen zu. Allein dies läßt sich widerlegen, wenn man, wie Lewis (Zusammenhang der Künste 1ster Band S. 463) schon sehr richtig erwähnet, bedenkt, daß die Menge der hinabgeführten Luft nicht grösser sein kann, als die Räume zwischen den Tropfen oder zwischen den Wasserfäden davon enthalten können. Hieraus folgt also unmittelbar, daß die Menge der Luft, welche das Wasser hinunter führet, die gröste sein wird, wenn die Wassermenge am kleinsten und am feinsten zertheilet ist, so bald wir nicht auf einige Nebenumstände Rücksicht nehmen, die dabei eintreten können. Daraus ist also auch der Nutzen klar, welcher aus dieser Zertheilung des Wassers in der Röhre schon folget; ohne daß die Annahme einer Zerlegung des Wassers nöthig sei. Der Fall desselben aber auf eine harte feste Platte kann allerdings die Vermehrung der Luft bewirken, da stets etwas Luft mechanisch mit dem Wasser gemengt vorkommt, die sich bei jedem Plätschern daraus absondert. Daher bemerkt man auch bei Wasserfällen und dergleichen stets mehr Wind, als

bei

Man muß sich daher eines hinlänglich großen Wasserzuflusses versichern, der das nöthige Gefälle schon hat, oder dem man es doch geben kann.

Der bei einem ruhig fliessenden Wasser, und je feiner das Wasser zertheilet wird, desto genauer sondert sich die mechanisch damit vermengte Luft davon ab. Justi glaubte dadurch seinem Satze noch mehr Gewicht zu geben, daß er sich auf eine Abhandlung beruft, welche im 2ten Bande seiner moralischen und philosophischen Schriften gedruckt ist. In dieser wollte er überhaupt bewiesen haben, daß die Luft aus Wasser erzeuget werde, und mit derselben ganz einerlei Wesen sei, wie auch, daß zur Verwandlung des Wassers in Luft nichts als eine grosse Bewegung erfordert werde. Wider das Erstere habe ich nichts einzuwenden, da neuere chemische Versuche vielmehr Herrn Justis Meinung völlig zu bestätigen scheinen, allein desto unrichtiger ist das letzte. Die Verwandlung des Wassers in Luft kann nemlich nur durch den Beitritt einer so grossen Menge Wärmestoffs geschehen, welche im Stande selbiges in den Luftförmigen Zustand zu bringen, ungefähr auf die Weise, wie das Eis nicht eher den Zustand des Wassers annehmen kann, als durch den Beitritt von so viel Wärmestoff, der, wenn er frei würde, das Thermometer noch 129, 6 Grad höher treiben würde, vorausgesetzt, daß das Eis sowohl als das Wasser die Temperatur von 32 Grad nach Fahrenheit haben. Also nur dann, wenn mit der Bewegung des Wassers zugleich der Beitritt einer hinlänglich großen Menge Wärmestoffs verbunden ist, wird die Verwandlung des Wassers in Luft vor sich gehen, denn die Bewegung ist nicht der Grund davon, sondern der Wärmestoff. Dieser Fall findet aber offenbar bei der Wassertrommel nicht statt, also kann man a priori beweisen, was unser Verf. durch Erfahrung ebenfalls gefunden zu haben versichert, daß die Luft bloß von dem Wasser hereingeführet aber nicht erzeuget wird. Ich mußte deswegen hiebei auf jene Anmerkung des sel. Justi Rücksicht nehmen, weil mancher sonst vielleicht, in der durch die neueste Chemie, veranlaßten Bestätigung seiner Theorie von der Luft, auch eine Bestätigung seiner Meinung von der Wirkung der Wassertrommeln gefunden zu haben glauben könnte, welche wirklich für die Ausübung schädlich werden kann.

K.

Der sogenannte **Baum** (l'arbre) der Wassertrommel ist eine vierseitige Röhre, deren Höhe mit dem Wassereinfall in gewissem Verhältnisse steht. Die auf dem Eisenhammer des Herrn **Vergines v. Bouischern** sind 15 Fuß 4 Zoll lang *). Ihr gewöhnlichster Durchmesser beträgt 8 Zoll im Lichten (dans oeuvre). Man kann diese Röhren aus einem oder aus mehreren Holzstämmen, die mit eisernen Bändern fest unter sich verbunden werden, machen lassen. Die beste Art diese Röhren zuzurichten, ist, wenn man die Stämme ihrer Länge nach mitten durch schneidet, jeden Theil ausbohret, und sie in der Folge mit eisernen Bändern zusammenfügt. In der Grafschaft Foix säget man einen Balken durch, durchbohrt den Stamm, und befestigt an diesen den **Tablier**. So heißt nemlich der Balken, den man vorher von dem Stamme getrennt hatte. Die hölzernen Röhren sind die einfachsten und gewiß die besten. In Languedoc findet man steinerne **). Ihre Festigkeit kann sie sehr kostbar und selbst schädlich machen; denn so bald sie einen kleinen Fehler haben, muß man sie ganz abwerfen, und von neuem bauen.

Die Wassertrommeln der Grafschaft Foix haben alle 2 Röhren ***). Es wird genügen, die Einrichtung einer

ein-

*) Ehedem ist ein solcher Baum, der bekanntlich auch wohl eine Lotte genennt wird, in Foix 20 bis 21 Fuß lang gemacht, wie Lewis aus Reaumürs Nachrichten anführet. Hingegen bauete man dergleichen zu derselben Zeit, zu St. Peter in Languedoc nur ungefähr 9 Fuß hoch, wie Barthes im dritten Bande der Memoires der Korrespondenten von der Pariser Akademie gemeldet hat; da doch sonst eine ganz ähnliche Einrichtung statt fand als in Foix. Hiervon wird man leicht auf die Verschiedenheit ihrer Wirkungen schliessen können. K.

**) Ehedem aber waren sie auch daselbst hölzern, wie man aus der vorigen Anmerkung ersiehet. K.

***) Die auf der Insel Korsika haben dagegen alle nur eine Röhre, wie Herr v. Coudray (am a. O. S. 90. der Uebers.) meldet. K.

einzigen weiter auszuführen. Diese Röhre hat durchaus gleiche Weite bis an ihre Grundfläche. Zwei Fuß 4 Zoll vom Behälter fängt sie an sich zu erweitern, und dieses währet bis an ihren obersten Rand. Diese Oeffnung theilt sich nach der Gestalt eines (lateinischen) Y in zwei Röhren, die sich nach der Erweiterung verflächen und einen Raum zwischen sich lassen. Dieser Raum bildet ein drittes Mittelrohr, in welches das Wasser einfällt. Man nennet es den **Hals** oder **Schlund** (coin, étranguillon). Die 2 keilförmigen Röhren heissen die **Seitenröhren** (trompils) *). Das Wasser kann in diese niemals eindringen, weil sich seine Oberfläche nie bis zur Höhe ihrer obersten Ränder erhebt. Die Seitenröhren haben daher keinen andern Nutzen, als die zur Wirkung der Wassertrommel nöthige Luft in die Hauptröhren zu leiten. Der Durchmesser jeder Seitenröhre beträgt an der obern Mündung im Lichten auf jeder Seite 6 Zoll; an der untern Mündung, welche in die Hauptröhren hereingeht, ist die Länge 6 und die Weite 2 Zoll. Um das Zurücktreten des Wassers zu verhindern, reichen die Seitenröhren 1 Fuß 3 Zoll tief in die erweiterte Mündung der Hauptröhren hinein. Ihre ganze Länge ist 6 Fuß: der Schlund ragt bis zum Boden des Behälters hervor; seine Oeffnung beträgt 3 Zoll 6 Linien. Der Wasserbehälter ist 5 Fuß hoch, 7 breit und 8 lang. Seine Höhe muß in gewissem Verhältnisse mit der Höhe der Hauptröhren stehen **). Man öffnet

*) Ich hätte sie auch vorzugsweise die Luftröhren nennen können, weil durch selbige dem einfallenden Wasser die meiste Luft zugeführet wird. K.

**) Dieses ist darum gegründet, weil das in dem Behälter befindliche Wasser, vermöge seines Gewichts, selbst mit zu dem wirkenden Theile der Maschine gehöret. Ist er also zu niedrig, so wird das Wasser nicht gleichförmig und ununterbro-

chen

öffnet und schliesset die Schlundröhren nach Willkühr, und augenblicklich wenn man es will, mit Hülfe von ein Paar Haken, die Hörner (cors) genannt werden, an welchen Pfosten angebracht sind, die vermittelst eines Hebels in Bewegung gesetzt werden. Die Oeffnung des Einfallgerinnes des Wasserbehälters der Maschine ist 22 Zoll weit, bei 7 Zoll Höhe *).

Bei allen Wassertrommeln finden sich noch Luftlöcher, 2 oder 4 nach Maaßgabe der verschiednen Höhe der Hauptröhren. Sie sind allezeit unter dem erweiterten Theile der letzteren angebracht, bald in einerlei wagerechten Ebene, bald eins höher als das andere, nach Willkühr des Werkmeisters, und werden viereckig in den Seiten der Hauptröhren eingeschnitten, und von aussen nach innen vertieft. Diese Luftlöcher, welche in den Kupfertafeln zu dem Werke: les Arts et les Métiers sowohl, als auch in denen der Encyklopädie ausgelassen sind, sind völlig mit denen einerlei, welche bei den Wassertrommeln in Dauphi-

chen genug in den Hauptröhren herunterfallen. Zu viel Höhe aber ist unnützer Aufwand. R.

*) Diese Anordnung mit den 2 Seitenröhren, in welchen die Luft eindringet, und zwischen denen das Wasser einfällt, ist unstreitig sehr vorzuziehen. Sie ist aber weder die älteste, noch allgemein bei dergleichen Maschinen heut zu Tage eingeführt. Eine Hauptabänderung findet bei solchen Statt, wo der Wasserstrom zuvor in einen hölzernen Trichter läuft, ehe er sich in die Hauptröhre ergiesset, und wo die Luft bloß durch einige unter dem Trichter in die Röhre gebohrte Löcher hineingeführet wird, die, wie man sogleich sehen wird, in Foix demungeachtet auch angebracht werden. So beschreibet Lewis (am a. O. S. 447.) die Einrichtung der Maschine zu Leadhills in Schottland, und Reaumur giebt (Schauplatz der Handwerk. ꝛc. S. 99.) eine ganz ähnliche aus dem Delphinate an; auch muß sie, dem Herrn von Coudray zu Folge, auf Korsika eben so beschaffen seiu. R.

Bayerische Staatsbibliothek München

phiné auch angewendet werden *) Das Wasser fließt zuweilen durch selbige zurück, aber in geringer Menge und allezeit bei dem Abprallen. Sie sind sehr nothwendig, denn wenn sie im Winter zugefroren sind, steigt das Wasser durch den **Wächter** (sentinelle), und spritzt in das Feuer.

Die Hauptröhren müssen wohl vertheert sein, damit das Wasser nicht hindurchdringen kann. Auch ist nöthig sie fest anzunageln, damit sie nicht durch die beständigen Erschütterungen des Wassers und der Luft umgerissen werden. Eben so ist es von Einfluß, wenn sie gehörig senkrecht gemacht werden. Die Entfernung beider von einander beträgt 2 Fuß. Sie ragen 7 Zoll tief in den hintern Rand der großen **Trommel** (tambour) oder des Windfasses (caisse à vent).

Letzteres heißt vorzugsweise die **Wassertrommel**. Es bildet eine Art von vierseitiger Spitzsäule, welche auf eine ihrer Seiten ruhet. Die Breite des hintern Randes beträgt im Lichten 4 Fuß 9 Zoll, und 1 Fuß 8 Zoll am vorderen Rande. Ihre Höhe ist 4 Fuß 9 Zoll, und ihre Dicke willkührlich. Diese Trommel ist sowohl als ihr **Stuhl** (aire) **steinern**, gewöhnlicher aber hölzern; allein diese geben einen ungleichen Wind. Dieses Uebel, wel-

*) Man sehe den 2ten Th. der Tafeln zur Encyclopédie Methodique, Artic. Fer, grosses Forges, 2. sect. pl. 3. Fig. 4 et 5 F. S. Der einzige Unterschied besteht darinn, daß diese Luftlöcher in Dauphiné rund sind. Verf.

Aber auch in der Zahl sind sie wenigstens sonst verschieden gewesen, denn Reaumur giebt (am a. O. S. 96.) bei der Maschine im Delphinate 10 an, wovon 6 die obere Reihe, die übrigen 4 aber die untere ausmachten, und 5 Zoll von jenen entfernt waren. Alle mit einander aber hatten einen Durchmesser von zwei Zollen. K.

welches der Schmelzung nachtheilig ist, ist Ursache, daß man den steinernen Trommeln den Vorzug geben muß *).

In dem inwendigen und hintern Theile des Windfasses befinden sich unter den 2 Hauptröhren 2 steinerne Platten oder Tafeln, 3 Fuß 9 Zoll und 6 Linien über der Oberfläche des Bodens, und 4 Zoll 6 Linien von der untern Oeffnung der Lotten oder Hauptröhren entfernet. Diese Entfernung scheint einer Vergrösserung zu bedürfen, wegen der sehr starken Wassermenge, die man hereinführen will **). Das Wasser, welches von dem Fall auf die steinerne Platte ***) zerplatzt ist, sammlet sich in dem Windfasse,

*) Man könnte die steinernen Windfässer, welche immer sehr kostbar und mehrern Unbequemlichkeiten unterworfen sind, doch füglich mit hölzernen vertauschen, so bald man diese nur etwa mit Blei ausfütterte. Dadurch würden sie völlige Dichtigkeit erhalten, und der Mangel an letzterer ist es doch nur, welcher den ungleichen Wind hervorbringt? K.

**) Mehr als 5 oder 6 Zoll würde doch in keinem Falle nöthig sein. K.

***) Hiebei muß ich bemerken, daß es aus 2 Gründen schon unvortheilhaft sein würde, wenn diese Platten aus Holz zugerichtet werden sollten. Erstlich nemlich wird das Wasser, je härter der ihr widerstehende Körper ist, bei dem Herabfallen in desto kleinere Stäubchen zerplatzen, daher wird auch die Absonderung der Luft um desto vollkommner vor sich gehen. Zweitens aber befiehlet es selbst die Oekonomie, denn obschon die steinerne Platte zuerst mehr kosten wird als die hölzerne, so bewirkt doch theils die Gewalt, mit welcher das Wasser herabstürzet, sehr geschwinde die Abnutzung und Beschädigung der Tafel, theils saugen auch die Poren des Holzes, weil es beständig im Wasser gleichsam badet, zu viel davon in sich. Hierdurch werden die Fasern des Holzes zu sehr erweicht, und ziemlich schnell eine Art von Fäulniß bewirkt, welche das Holz sehr bald zu diesem Behufe unbrauchbar macht. Jenes ist bei steinernen Platten weit geringer und dieses gar nicht zu befürchten. Das darauf verwandte Kapital

wird

fasse, und geht durch eine viereckte Oeffnung, die ungefähr 10 Zoll weit ist, heraus. Diese Oeffnung bringt man nach Bequemlichkeit in eine der Seiten oder an dem hintern Theile des Windfasses, und stets in dem Boden desselben an. Sie muß der Wassermenge, welche aus dem Windfasse weggehen soll, verhältnißmäßig sein. Eingegraben ist dies Ausgangsloch nicht, es würde aber sehr nützlich sein, wenn man von einer solchen Einrichtung bei unsern Wassertrommeln Gebrauch machen wollte. Man könnte den Ausfluß des Wassers nach Willkühr regieren. Die Erfahrung würde in diesem Falle lehren, bis auf welchen Punkt, und bei welcher Wassermenge jede Wassertrommel den meisten Wind von der besten Beschaffenheit gäbe.

Das aus der Wassertrommel abfliessende Wasser, könnte, nachdem es die zur Schmelzung nöthige Luft mit sich geführt hat, noch das Maschinenwerk in Umtrieb setzen, wodurch der große Hammer seine Bewegung erhält; allein da hiezu ein zweites Gefälle nöthig ist, so bedient man sich sehr selten desselben zu diesem Gebrauche.

Ueber der vorderen Seite des Windfasses ragt ein unregelmäßiger Schweif (appendice), der hölzern oder steinern, nachdem das Windfaß selbst ist, hervor. Man muß sich über dessen Einrichtung genau unterrichten, weil dieser Theil der Wassertrommel einen sehr großen Einfluß auf den guten oder üblen Erfolg bei dem Schmelzen hat.

Er

wird sich also sehr gut verinteressiren. Da es indessen Fälle geben kann, wo dergleichen Steine vielleicht gar zu kostbar fallen, so glaube ich, würde es nicht unvortheilhaft sein, wenn man die hölzernen Tafeln dadurch verbesserte, daß man sie mit einer glatten etwa 3 Linien starken eisernen Platte belegte. Hierdurch erlangten sie mehr Dauer, und das Wasser fände auch eben so starken Widerstand als bei den steinernen. K.

Er heißt der Wächter *) (sentinelle). Drei seiner Seiten sind nur die verlängerten Seitenflächen des Windkastens; die vierte aber, welche die hinterste ist, ist 2 Fuß 6 Zoll im Lichten von der vorderen entfernt. Eben so hoch ragt seine vordere Seite über die wagerechte Ebene des Windkastens. Die hintere Seite ist aber nur 21 Zoll hoch; woraus erhellet, daß seine Oberfläche eine nach hinten zu geneigte Ebene vorstellet. Diese ist nicht gemauert, sondern von Holz verfertiget, und heißt das Probeblatt. Mitten in diesem Pfosten befindet sich ein Luftloch, das 2 Zoll im Durchmesser hat, dies ist der Schnarcher (expirail). Man trägt Sorge ihn genau zu verschliessen. Die Werkmeister von dergleichen Maschinen bedienen sich desselben, um die Stärke des Windes darnach zu beurtheilen.

*) Ich habe hier so wie auch oft im folgenden meinen eignen Weg gehen, und einige Kunstwörter erfinden müssen, weil wir im Deutschen dergleichen nicht haben. Auch fand ich weder in dem Schauplatz der Handwerker und Künste, noch im Lewis, noch sonst wo diese Worte gebraucht, oder wenigstens nicht mit deutschen vertauschet. Wem sie also fremde klingen sollten, der mag es mir also nicht zurechnen. Daß die deutschen, von mir statt der französischen gebrauchten Kunstwörter, nicht immer eigentliche Uebersetzungen der letztern sein können, wird jeder einsehen, der den richtigen Begriff davon hat. Im Durchschnitt habe ich mich bemühet, sie nach anderen hier brauchbaren Analogien zu bilden, vorzüglich aber dabei auf die vortrefflichen Vorschriften Rücksicht genommen, welche Herr Adelung im 3 Kap. des ersten Theils seines Werkes über den deutschen Stil §. 18 bis 21 für neue Wörter überhaupt gegeben hat. — Den Ausdruck Wächter halte ich für eben so schicklich als das französische Sentinelle, indem die dadurch bezeichnete Sache deshalb angeordnet ist, daß die aus dem Windkasten nach dem Ofen zu gehende Luft erst daran treffen muß, damit die zu große Menge von aufgelösetem Wasser in dieser Luft, sich erst an diesen Brettern niederschlagen soll, welche sonst der Schmelzung nachtheilig fallen könnte. K.

In der Seite des Wächters, die dem Ofen zugekehrt ist, befindet sich eine andere Oeffnung, deren Verhältnisse willkührlich sind. Bei dem Herrn Vergines ist sie, bei 11 Zoll Weite, 1 Fuß 2 Zoll hoch, und dies ist die Oeffnung des Wächters *). An diese Oeffnung stößt man eine vierkantige hölzerne Röhre, die der Blaßkasten **) (Bourrec) heißt. Seine Abmessungen sind noch willkührlich, und richten sich nach denen des Blaßloches. Aus dem Blaßkasten geht eine andere eiserne bewegliche Röhre hervor, und dies ist die Düse der Wassertrommel (Canon du Bourrec). Ihr hinterer Durchmesser beträgt 6 Zoll, und der vordere Theil derselben ist 14 Linien weit. Auch ihre Länge ist willkührlich ***). Herr Vergines hat die vordere Oeffnung der Düse, welche in einigen Eisenhämmern 19 Linien weit war, verengern lassen. Dadurch hat er einen trocknern und stärkeren Wind erhalten ****). Die Düse ruhet in einem andern kupfernen Rohre, welches die Form (tuéle) genannt wird. Das Mehr oder Minder, um welches jene in die Form hineingehen soll, hängt von dem Zustande der letztern und von der Stärke des Windes ab. Ist dieser zu stark, oder ist die Form noch neu, so legt man die Düse weiter zurück; man

*) Wegen des häufigen und nothwendigen Gebrauchs dieses Theils der Wassertrommel hielt ich es für schicklich, ihm einen eignen Namen zu geben. Ich werde ihn daher in Zukunft mit dem Namen Blaßloch (soufflart) belegen. K.

**) Man verwechsele diesen ja nicht mit dem Windkasten. K.

***) Mich dünkt, die letztere müßte sich nach der Entfernung des Heerdes von dem Windkasten richten, da man diese nicht allezeit nach Gefallen kleiner oder grösser machen kann, weil sich ja oft in einer und derselben Hütte, eine Stelle weit vorzüglicher zur Schmelzstätte schicken wird, als eine andere. K.

****) Also muß sich noch ein Theil der Feuchtigkeit an die Seiten der Düse anlegen. K.

man zieht sie aber in beiden entgegengesetzten Fällen weiter vor *).

Die Form ruhet auf einer Mauer, durch welche sie geht, sowohl, als auf einer Gegenwand, die eine der 4 Seiten des Heerdes bildet **). Sie vertheilet hier den Wind der Wassertrommel. Es giebt Maschinen der Art, welche den Wind von der Seite in den Heerd führen, wie z. B. die zu Caponte in Vicdessos, und die Arbeiter halten dieses für besser ***).

Man glaube ja nicht, daß der Wind aus den Wassertrommeln stets gleich stark, noch gleichförmig komme; er wechselt im Gegentheile oft genug ab; ein Blatt, oder ein Bündel Gras vom Wasser mitgeführt, ein Pflock in den Lotten oder in dem Abflußloche ist hinreichend, um die Stärke des Windes zu vermindern ****). Den Heerdmei-

*) Je weiter nemlich die Düsen zurück liegen, desto mehr Wind wird verstreuet, ehe er im Ofen wirksam wird, und je älter, also je schadhafter die Forme geworden ist, um so mehr ist derselbe Erfolg zu besorgen. Wollte man also bei schwachem Winde, und in einer schon lange gebrauchten Forme, die Düsen eben so weit zurücklegen, als bei starkem Winde und in einer neuen Forme, so würde in jenem Falle ein viel schwächerer Wind auf das Schmelzwerk wirken, als in diesem. K.

**) Diesen Raum, in welchen die Forme lieget, könnte man hier, wie bei ähnlichen Einrichtungen den Formstall nennen. K.

***) Hätte uns doch der Herr Verf. mit den Gründen bekannt gemacht, welche sie dazu bewegen! K.

****) Das Bündel Gras schadet unstreitig darum, weil es den Raum einer gewissen Wassermenge einnimmt, und nun entweder in die Lotte mit hinunterfällt, ohne durch das Aufprallen auf den Stuhl, in dem Windfasse, die Luft hervorzubringen, welche eine eben so grosse Menge Wasser hervorgebracht haben würde, oder gar in dem Schlunde stecken bleibt, da denn das Wasser nicht durch kann. Bei der ersten Voraussetzung wird es auch oft dadurch noch schädlicher werden, daß es vielleicht lange Zeit auf

ſtern (Foyers) kommt es zu, die Urſache dieſer Aenderung aufzuſuchen und abzuſtellen. Zuweilen kommt auch noch der Anlauf des Waſſers im Einfallgerinne dazu; dies kann alsdenn ſchädlich werden, wenn bei der gewöhnlichen Menge ſchon Wind genug vorhanden iſt *). Das Waſſer, je nachdem es helle oder trübe iſt, und der Zuſtand des Dunſtkreiſes **), ändern ebenfalls den Wind der Waſſertrommeln ab; es geſchiehet dieſes aber niemals ſo anhaltend, daß beträchtliche Unordnungen für das Schmelzen daraus entſtehen könnten.

In dem Neigungswinkel des Behälters, in der ſenkrechten Stellung der Lotten, der wagrechten, der ſteinernen Platten, in den Abmeſſungen des Abflußloches, in der Waſſermenge ꝛc., ſind noch eben ſo viel Gründe zu ſuchen, welche auf die Stärke des Windes einwirken ***).

Obgleich der Wind, welchen die Waſſertrommeln geben, durch den Fall des Waſſers bewirkt wird, ſo ſollte er doch nothwendig trocken ſein. Ob er letzteres ſei, davon

dem Stuhle liegen bleibt, und das Waſſer alſo an dieſer Stelle nicht den harten Widerſtand findet, den es haben ſollte, alſo auch daſelbſt die Luft nicht ſo genau vom Waſſer abgeſondert werden wird. Der Pflock in den Lotten kann dadurch ſchädlich werden, daß das Waſſer zu frühe einen Theil der herbeigeführten Luft verlieret, und im Abflußloche vielleicht dadurch, daß nun --- je nachdem die Umſtände ſind --- zu viel oder zu wenig Waſſer abfließt. K.

*) Die zu große Menge des Windes kann man ja leicht durch Lüftung des Stöpſels im Schnarcher, oder durch Zurückziehen der Düſen in der Form unſchädlich machen. K.

**) Der Zuſtand des Dunſtkreiſes beſtimmt nemlich bei einer gleich ſtarken herbeigeführten Luftmenge in der Lotte und Trommel, die Höhe des Waſſers in der letzteren. K.

***) Von allen dieſen werde ich in der Folge, und zwar in dem Abſchnitte, der von der Verbeſſerung dieſer Maſchinen handelt, noch ein Mehreres beibringen. K.

von kann man sich durch mehrere Mittel versichern, unter andern dadurch, wenn man ein Stück Leinewand oder Spiegelglas vor der Mündung der Form hält. Ist der Wind feucht, so wird ein grösserer Kohlenaufwand erfordert; die Schmelzung geht weit schlechter, sie giebt eine geringere Menge Eisen, und seine Güte ist bei Weitem nicht so groß *).

Ich habe mich bei diesem Artikel damit begnügt, das zu sammlen, was hauptsächlich wegen der Wassertrommeln zu wissen nöthig ist. Ich könnte weit tiefer ins Einzele gehen; ich übergehe aber vieles, das minder wesentlich ist, oder mich zu weit von meinem Zwecke entfernen würde. In dieser Rücksicht werde ich nichts vom Behälter, von den Zapfen und Schutzbrettern am Abflußloche, durch welche man die Wassermenge und die Stärke des Windes regieret ꝛc., sagen. Eben so wenig will ich etwas von der Art, wie die Wassertrommeln wirken, noch eine Erklärung darüber beifügen. Sie würden, um verstanden zu werden, physische Kenntnisse voraussetzen, die dem Arbeiter fehlen. Diejenigen, welche nur aus wissenschaftlicher Neugierde dies Werk lesen, können es sich leicht ergänzen **).

*) Letzteres würde doch nur dann der Fall sein, wenn die schlechtere Beschaffenheit des Windes nicht durch eine grössere Menge an Schmelzmittel --- das freilich immer zu schonen gesucht werden muß --- ersetzt würde. K.

**) Nicht jeder deutsche Leser pflegt so zu denken, daher will ich jetzt eine genaue Erklärung in möglichster Kürze darüber mittheilen, um so mehr, da die ganze Sache auf einen der einfachsten physischen Sätze beruhet. Ich habe nemlich schon in der Anmerkung, in welcher ich Herrn Justi's Meinung widerlegte, nach welcher das in den Windkasten hereinfallende Wasser in Luft verwandelt würde, gezeigt, daß das Wasser die Luft schon mitbringt, aber daß letztere in den Zwischenräumen der Tropfen versteckt ist, worinn das Wasser herabfällt. Bei unserer vom Verf. beschriebenen

Es würde fehlerhaft sein, wenn man glauben wollte, daß die Wassertrommeln so wesentlich mit der Art das Ei-

Maschine nun, bringt die Luft hauptsächlich durch die Seitenröhren (L M, man sehe die erste Figur der dritten Tafel) in die Lotte (K H). Warum dies erfolgen muß, läßt sich etwa folgendergestalt erklären. Man nehme an, daß alles im Gleichgewichte, also die Lotte (K H) mit einer Luft angefüllt ist, die eben so viel Federkraft hat, als die Aeussere. Stürzt nun das Wasser durch den Schlund (M), so hat es seiner grossen Gewalt wegen, wenn es z. B. unter 3 gekommen ist die zwischen M 3 in der Lotte befindliche Luft mit sich fortgerissen, oder auch vor sich hergetrieben. Stände nun dieser Theil weiter in keiner Verbindung mit der äusseren Luft, und bliebe überdies alles so, so würde bei M 3 ein leerer Raum entstehen. Dieser Fall findet aber nicht Statt, sondern der obere Theil der Lotte stehet vermittelst der Seitenröhren mit der äusseren Luft in Verbindung. In dem Augenblicke also, daß das Wasser jeden noch so kleinen Theil M 3 der Lotte luftleer gemacht hat, dringt die äussere Luft durch die Seitenröhren wieder hinein, um Besitz von dem Raume zu nehmen, zugleich aber folgt der so eben hereingetretenen Luft wieder ein neuer Wasserstrahl, und jägt selbige aufs neue in die Röhre hinunter, wodurch wieder die äussere Luft in Thätigkeit gesetzt wird. Da nun diese Erfolge in jedem Augenblicke mit einander abwechseln, so entsteht hierdurch ein stetiges gleichförmiges Herumführen der äusseren. Nur dann würde die Luft aufhören, durch die Röhren L M hineinzudringen, wann über M eine Wassersäule von 32 Fuß Höhe wirksam würde. Bey dem fortgesetzten Falle des Wassers aber ist für die Luft in der Lotte kein Ausgang, wenigstens soll er nicht sein. Sie wird also bis in den Windkasten (ABCD) getrieben, durch das darinn auf dem Stuhle (G) zerplätschernde Wasser noch mit mehrerer verbunden, und daher in Rücksicht der äussern Luft dichter gemacht, und in einen engeren Raum zusammengepreßt. Vermöge ihrer Federkraft wird sie nun suchen, sich mit der äusseren wieder ins Gleichgewicht zu setzen, also wo möglich einen Ausgang zu finden. Nun sind aber der Regel nach nur 2 Oeffnungen in dem Windkasten vorhanden. Die eine ist auf dem Boden desselben, nemlich das Abflußloch, die andere

aber

Eisen zu schmelzen, zusammenhiengen, welche in der Grafschaft Foix üblich ist, daß es unmöglich sei an ihrer Statt Blasebälge zu brauchen. Ich glaube im Gegentheil, daß sie sehr gute Wirkungen thun würden; und daß es die Sparsamkeit in allen Fällen, wo man keine hinlänglich grosse Wassermenge oder kein natürliches Gefälle, das groß genug dazu wäre, haben könnte, erfodert, sie statt der Wassertrommeln zu wählen *). Es ist im Gegentheile aus sichern Erzählungen bekannt, daß die Blasebälge ehedem im Thale Vicdessos im Gebrauch gewesen sind, und daß man mit ihrer Hülfe ein sehr weiches geschmeidiges Eisen erhalten hat **).

Von

aber führet in den Wächter, und durch selbigen in das übrige Röhrwerk, dessen letzter Ausgang im Heerde ist. Das Abflußloch aber ist mit Wasser bedeckt; steht also dieses hoch genug, so giebt es eine Hinderniß ab, daß die Luft nicht auf dieser Seite ihren Ausgang finden kann. Bei der andern Oeffnung ist hingegen dieses Hinderniß nicht vorhanden, und deshalb ist die Luft gezwungen diesen Ausgang zu suchen, der sie endlich in den Heerd führet. Ist das Schmelzen schon wirklich angegangen, so wird sie ihren Weg mit desto grösserer Geschwindigkeit nach ihrem Bestimmungsorte nehmen, weil die grosse Hitze im Heerde die darinn befindliche Luft äusserst verdünnet, wodurch also das Gleichgewicht mit der im Windkasten schon ohnehin zusammengepreßten Luft, in noch höherem Grade gehoben wird. Meiner Einsicht nach kann man die Erklärung, nach welchen Gründen die Wirkung einer solchen Wassertrommel erfolgt, wenn sie zugleich richtig und ohne Zwang geschehen soll, nicht wohl anders abfassen. K.

*) Das schwierigste Erforderniß ist nur das grosse Gefälle, denn ob die Blasebälge oder eine doppelte Wassertrommel eine grössere Menge Wasser, für einerlei Wirkung erfodern, scheint mir noch nicht ganz so ausgemacht, als Cramer voraussetzt. (Metallurg. 3. Th. §. 52.) K.

**) Sie waren es auch im spanischen Navarra den Nachrichten zu Folge, die Herr v. Reaumür davon giebt (Schauplatz der Hand-

Von dem Heerde oder Ofen.

Der Heerd (creuſet) oder Ofen (fourneau), iſt der weſentliche Theil, welcher wirklich die Eigenheit, wie das Eiſen in der Grafſchaft Foix geſchmelzt wird, hervorbringt. Er wird ſtets über eine Fläche erbauet, deren Abmeſſungen nach der örtlichen Anordnung abweichen. Seiner Figur nach iſt dieſer Heerdraum ein Parallelogramm, deſſen Flächeninhalt ungefähr 4 Quadratlachter beträgt. Er iſt 2 Fuß über die Hüttenſohle erhaben, und unumgänglich nothwendig, ſowohl um die Windmauer (contrevent) zu unterſtützen, als auch um einen Theil Erz auf ſich ruhen zu laſſen, wenn aufgegeben wird, und um der Wirkung des Feuers zu Hülfe zu kommen *).

Vor Erbauung des Heerdes iſt vor allen Dingen nöthig, die Beſchaffenheit des Bodens zu kennen, auf welchen man ihn errichten will. Die geringſte Feuchtigkeit iſt ein groſſes Hinderniß zu einer guten Schmelzung; man muß ſich daher überzeugen, daß der Boden vollkommen trocken ſei, oder ihn durch gut angelegte und feſt gemauerte Abzüchte zu einem ſolchen machen.

Faſt alle Heerdmeiſter begnügen ſich bei Erbauung eines Heerdes damit, daß ſie groſſe Geſchiebe zu Gründung deſſelben nehmen. Dieſe Steine ſpringen in der Länge der Zeit durch die heftige und unausgeſetzte Wirkung des Feuers. Weit beſſer iſt es, eine feſte Sohle, die etwa 2 Schuh ins Ge-

Handwerker ꝛc. 3. Th. S. 36.), wo man ebenfalls einen ganz ähnlichen Schmelzprozeß hatte. K.

*) Letzteres doch ſchwerlich durch etwas anderes als dadurch, daß nun um ſo weniger Feuchtigkeit in der Nachbarſchaft des Heerdes bleibt. K.

Gevierte haben kann, zu erbauen. Die Ziegel schicken sich hiezu vortrefflich; und wer Lust hat, kann auch statt der ebenen Sohle ein Gewölbe wählen *).

Aber auf welche Weise man auch seinen Heerd anlegen will, so ist doch, da das Wasser von allen Seiten in den Eisenhämmern hinzusprudeln pflegt, eins der nöthigsten Vorbauungsmittel, rings um den Heerd herum eine Abzucht (aqueducs) zu führen **). Man muß sie so weit und hoch machen, als die Hüttensohle es zulassen will ***). Hiebei darf man jedoch ja nicht vergessen, in diese Abzüchte ein oder zwei Luftlöcher anzubringen. Dieses ist das einzige Mittel mehrern Unglücksfällen zuvor zu kommen, davon man oft die schlimmsten Folgen erleidet, ohne nur die Ursache zu wähnen ****). Man kann sie an

*) Sonst würde es auch vielleicht nicht übel sein, dem Heerde, wie andern Schmelzöfen, eine recht feste Lehmsohle, die etwa 3 Zoll hoch sein müßte, zu geben; unter welcher eine Schicht würflicht gepochter Schlacken gelegt werden könnte, die dann auf den Decksteinen der Abzüchte ruhen würde. K.

**) Noch sicherer würde man gehen, wenn unter dem Heerde selbst ein Paar Kreuzabzüchte geführt würden, die mit der Hauptabzucht in Verbindung gesetzt würden. K.

***) Wenn der senkrechte Queerschnitt einer solchen Abzucht einen Quadratfuß beträgt, so wird sie hinlänglich hoch und weit. K.

****) Wahrscheinlich ist es entzündbare Luft, welche dieses verursachet. Das überall in die Abzüchte eindringende Wasser wird nemlich in diese Luftart durch die grosse Hitze verwandelt. Die atmosphärische Luft kann ihr nicht ganz abgeschnitten werden, also bringt sie vermittelst der letzteren eine Knallluft hervor, die wiederum, vermöge der durch den Schmelzprozeß bewirkten grossen Hitze sich entzündet, und eine schädliche Explosion bewirkt, wenn sie eingeschlossen ist. Etwas dem völlig ähnliches habe ich bei Treibeheerden mehrmals beobachtet. Bald nachdem nemlich das Werkblei zu fliessen angefangen hat, verlöschte ein vor die Oeffnung einer Kreuzabzucht gehaltener brennender Span, stets

mit

an der Schlackenplattenseite oder an der Rückseite anlegen, beides ist gleich gut, nur aber muß es stets hinter der Formwand (fousinal) geschehen, um bei der Arbeit keine Hindernisse zu erregen. Man muß die Klappen daran nach Gefallen öffnen und verschliessen können, und ihr Zapfen muß gepreßt in die Abzüchte eingreifen. Dieser wird der Länge nach durchbohrt, und seine obere Oeffnung muß von innen nach aussen gehen.

Der Boden des Heerdes muß ein einziger Stein sein *). Wenn es gut angeht, nimmt man gemeinen Granit dazu, und in Vicdessos ist dieses ausführbar. Der dichteste und reichste an Glimmer ist der vorzüglichste **). Uebrigens aber braucht man nicht auf die Aufsuchung dieses Steins so sehr viel Kosten zu verwenden, indem man durch die Kunst dergleichen ersetzen kann, welches sich allerdings der Mühe verlohnet ***).

Dieser Stein muß den ganzen untern Heerdraum einnehmen. Er muß etwas vertieft sein. Ehe man ihn an den

mit merklichem Knalle. Nachher und vorher aber nicht. Warum entsteht nun diese Knallluft nur grade zu der angegebnen Zeit? K.

*) Der Sohlstein. K.

**) Weil dieser am unschmelzbarsten ist. K.

***) Ein fester dünnschiefriger Glimmerreicher Gneiß wird sich eben so gut dazu schicken, desgleichen Hornblendschiefer, der nicht etwa viel mit fremdartigen Steinarten vermengt ist, eben so ein guter reiner Glimmerschiefer, und feinkörniger Sandstein, der weder kalkartig noch sehr thonig sein darf. Daß es sich allerdings der Mühe verlohnen muß die Kunst zu Hülfe zu nehmen, wo die Anschaffung der Heerdsteine sehr kostbar fallen würde, ersiehet man aus einer Nachricht des Herrn von Coudray, (in der angez. Uebers. S. 54.) nach welcher wöchentlich ein neuer Sohlstein gebraucht wird, und an einigen Orten gar 2 nöthig werden. K.

den Bestimmungsplatz bringt, ist es unumgänglich nothwendig seine Lage zu bestimmen, die man ihm geben will. Darunter verstehe ich das doppelte Verhältniß seiner Tiefe gegen die Höhe des Blaßloches; und seine Richtung nach der graden Linie mit dem Mittelpunkte desselben Loches. Ohne diese Vorsicht würde man nicht im Stande sein, die unveränderliche Stellung dieses Steines zu finden, von welcher die Vorschrift der besten Erbauungsart des Heerdes gänzlich abhängt.

Wenn die Sohle und der Heerdstein fertig und an ihren Stellen sind, muß man auf die Errichtung des Heerdes selbst Bedacht nehmen. Seine Figur ist fast viereckig. Seine Abmessungen (proportions) sind sich nicht immer gleich, sie richten sich nach der Stärke des Windes und nach den Eigenschaften derer Dinge, welche man darinn behandeln soll.

Der Unterschied in den Abmessungen des Heerdes ist so gering, daß man von ihm nur als von etwas Unbedeutendem reden wird. Gleichwohl ist nichts so wenig zu vernachlässigen, und nichts verlangt eine strengere Aufmerksamkeit. Die Erfahrung hat es die Hüttenleute gelehrt, wie groß der Einfluß davon auf den Erfolg bei der Arbeit ist. Auf einer Eisenhütte, wo man starken Wind hat, muß der Heerd grösser sein, als da, wo er geringer ist *). Zu viel Wind in einem kleinen Ofen zerstört die nothwendige Mischung des Erzes und der Kohlen; er erhebt diese und treibt jenes zu Boden. Ein zu schwacher in einem weiten Heerdraume giebt eine langsame schädliche Schmelzung. Auch weiß man aus Erfahrung, daß ohne Rücksicht auf die Stärke des Windes die Schmelzung mit leichten Kohlen

*) Grade wie bei hohen Oefen ein weiteres Gestelle für einen stärkeren Wind, und ein engeres für einen schwächeren gehöret. K.

len und von weichem Holze einen grössern Ofen erfodert, als wenn man Kohlen von hartem Holze dazu nimmt. Die Arbeiter geben als Grund dieses Unterschiedes an, daß im ersteren Falle die Schmelzung unterdrückt werde, weil der Wind in dem zu engen Heerde, da die Kohlen leicht wären, wirbelte, und mit zu grosser Gewalt darinn hauste. Im Nothfalle könnte man diesem Unbequemniß durch Zurückziehen der Form und Verminderung des Windes abhelfen *).

Eine jede dieser Ursachen muß daher eine Aenderung in den Abmessungen des Heerdes bewirken. Ich habe schon erwähnt, wie wichtig es ist, sie nicht zu vernachlässigen. Ich bleibe aufs Neue hiebei stehen, weil diese Unterschiede in den Abmessungen so geringe sind, daß sie auf den ersten Anschein wenigstens gleichgültig scheinen. Es bedarf in der That nicht mehr als eines Zolls mehr oder weniger. Ich gestehe, daß man ohne das Ansehn einer ungeänderten Erfahrung, die mit dem Zeugnisse eines so aufgeklärten Mannes als Herr **Vergines v. Bouischern** ist, und dem der geschicktesten Arbeiter begleitet ist, diesen Unterschieden schwer-

*) Vielleicht läßt sich der von den Arbeitern angegebene Grund noch in etwas, aus dem was der Herr Verf. kurz vorher anführte, ergänzen. An sich nemlich würden leichtere Kohlen einen engeren Heerd erfodern, weil eine gewisse Menge davon, in Rücksicht einer gleichen Menge schwererer Kohlen einen geringeren Grad von Hitze hervorbringen wird. Allein da sie leichter sind, so werden sie auch einem gewissen Grade des Windes nicht so gut widerstehen können, als die schwerern, demselben Grade der Windstärke. Sie werden also um so leichter nach oben zu getrieben werden, indeß das vom Brennmaterial entblößte Erz allein herab fällt. Ist dagegen der Heerd etwas weiter gemacht, so zerstreuet sich schon weit mehr Wind, ehe er an die Kohlen kommt. Daraus erhellet aber der Vortheil der harten Kohlen noch um so besser. K.

schwerlich so viel Einfluß zutrauen würde. Weit auffallender ist der Erfolg noch bei der Form, wo nur wenige Linien erfodert werden, um einen grossen Schaden zu veranlassen.

Die 4 Seiten des Heerdes sind ungleich in Absicht ihrer Höhe und Weite. Da ich mich durch den Erfolg von der Vortrefflichkeit der Verhältnisse auf dem Eisenhammer des Herrn Vergines v. Bouischern überzeugt habe, glaube ich nichts besser thun zu können, als selbige gegenwärtig zum Muster anzugeben. Folgendes sind die genauen Abmessungen, welche ich den 4ten Oktober 1785 an einem neu erbauten Heerde bemerkt habe.

Die **Schlackenplattenseite** (coté du chio) *) hat ungefähr 20 Zoll Breite. Die dieser gegenüberstehende **Rückseite** 21 Zoll. Von der Form bis an die **Windseite** sind es 25 Zoll. Die Entfernung der Schlackenplatte endlich bis zur Rückseite, wenn man sie in des Heerdes Mitte mißt **), beträgt 22 Zoll 6 Linien; gewöhnlicher aber 2 Fuß. Das ist es was die Länge und Weite des Heerdes angeht. Mehr Veränderungen finden sich noch in Ansehung seiner Höhe.

Die Schlackenplatte ist 20 Zoll hoch; die Höhe der Formseite ist willkührlich, eben so die Höhe der Rückseite, nur

*) Sie heißt auch anderwärts in diesem Buche coté de la dame. Dies übersetzte Herr Bergr. Justi (Schaupl. der Künste ꝛc. S. 36. d. 3. Bandes) die Seite der Dame. Wenn man so verfahren will, so bedarf es wenig Mühe, um ein mit Kunstwörtern angefülltes Buch, aus einer fremden Sprache zu übersetzen. Den Ausdruck, welchen ich dafür gebraucht habe, findet man schon in des Herrn Wille mehrmals gedachter Uebersetzung des Coudrayischen Werkes. K.

**) Dies muß also von der eigentlichen Breite der Formwand unterschieden werden. K.

nur geht selbige nie über 4 Fuß 6 Zoll. Die Höhe der Windseite ist 2 Fuß 4 Zoll. Die Tiefe des Heerdes, wofür die Entfernung der Durchschnittslinien zweier Ebnen, davon die eine die fortgesetzte wagerechte der obern Grundfläche der Windmauer, die andere aber eine seigere Ebene ist, welche den Sohlstein nach der Richtung der Formwand in 2 gleiche Theile theilt, von dem Mittelpunkte dieses Sohlsteins, angenommen wird, kommt bis auf 27 Zoll 6 Linien. Alle diese Maasse müssen im Lichten genommen werden, und ehe noch die innern Winkel des Heerdes abgerundet sind *). Diese runde Gestalt muß er stets bekommen; so daß die Sohle des Heerdes allmählig ganz elliptisch wird. Die grössere Axe beträgt 2 Fuß, die kleinere 1 Fuß 8 Zoll. Sind die Winkel des Heerdes gleich nicht ausgerundet, so nimmt die Luppe (massé) nicht weniger eine elliptische Gestalt an. Dieses Anzeichen giebt einen Grund ab, warum die Winkel im Heerde ausgerundet werden müssen. Diese Gestalt trägt um viel mehr zur Wirksamkeit des Feuers bei; der Wind bläßt ungehinderter

*) Ob Herr v. Coudray dieses nicht that, oder ob ehedem die Maasse anders bestimmt wurden, oder ob er sie in einer andern Hütte untersuchte, kann ich nicht entscheiden. So viel muß ich aber bemerken, daß die, welche er angiebt, zum Theil von den vorher angezeigten verschieden sind, wie man aus folgendem ersehen wird, welches ich aus seiner Schrift S. 53 der Uebers. ausziehe. Hiernach hat:

die Formseite gemeiniglich 25 bis 26 Zoll Breite, die Windseite eben so viel, die Rückseite 28 Zoll, und die Schlackenplattenseite nur 23 bis 24 Zoll. Ferner ist:

die Höhe der Windseite 3 Fuß, der Rückseite 3 Fuß 4 Zoll, der Schlackenplattenseite 23 bis 24 Zoll, und die der Formseite ist, wie natürlich unbestimmt, da diese auch zugleich die Brandmauer abgiebt.

K.

ter darinn, und treibt die Materie besser, wenn sie schmelzt; und sie verhindert einen unnützen Kohlenaufwand.

Ein Eigenthümer, der eifersüchtig auf die gute Unterhaltung seiner Eisenhütte ist, wird die Sorgfalt nicht aus den Augen setzen, 3 Seiten des Heerdes mit eisernen Platten zu belegen. Die Rückseite bedarf deren nicht. Die Form liegt dieser wenigstens um $\frac{2}{3}$ näher *). Der Wind übt also hierhin seine grösten Wirkungen aus. Ein eisernes Futter würde daher in diesem Theile des Heerdes nicht lange dauren, es würde bald durchgeschmelzt sein, und die Masse im Heerde würde die gethane Arbeit unwirksam machen, indem sie sich anhängt.

Der Heerd ist mit gewöhnlichen in der Gegend befindlichen Bruchsteinen gemauert. Man wählt am liebsten Granit, wenn man ihn leicht erhalten kann; er widersteht dem Feuer besser, und der Heerd darf nicht so bald wieder ausgebessert werden **). Im Fall daß gute Bruchsteine mangelten, würden Ziegel sehr füglich ihre Stelle ersetzen.

Nicht alle vier, sondern nur 2 Seiten des Heerdes werden lothrecht (d'aplomb) errichtet; nemlich die Form- und Schlackenplattenseite. Die Windseite hat oben nach Aussen zu eine Böschung von 6 Zoll, die Rückseite halb so viel. Herr Vergines hat seit 2 Monaten die Rückseite mehr ausgerundet, und die Böschung so abgeändert, daß sie nun über der Form ebenfalls 6 Zoll beträgt. Die-

*) Herr v. Coudray meldet dagegen (am a. O. S. 54.), sie wäre auf die Mitte des Heerdes gerichtet. K.

**) Die weiter oben von mir zu Sohlsteinen vorgeschlagenen Steinarten, sind hiebei ebenfalls brauchbar. K.

se völlig ökonomische Einrichtung ist ihm sehr gut gelungen *).

Mehr noch als Höhe und Breite ist die Dicke der Heerdseiten verschieden. Die Windseite ist 4, 6 bis 8 Fuß dick, je nachdem es die Grösse des Heerdraums gestattet, welche ihr zur Unterlage dient, und gleich weit mit ihr herausragt (affleure). Da die Schlackenplatte von Eisen ist, so hat selbige auch nur die Dicke der Platten, von 2 bis 3 Zoll, woraus sie besteht. Die Rückseite geht durch die ganze Hütte. Die Formwand aber hat die ganze Dicke zweier Mauern, wovon die eine vor der Wassertrommel, und die andere gleich an der letztgenannten anliegt **).

Diese 4 Seiten haben jede noch andere Trivialnahmen. **Latairol** heißt die Schlackenplatte, die Windseite **Ore**, die Rückseite **Cave**, auch wohl tête du feu; und die Formseite porges.

In allen Eisenhämmern ist die Schlackenplatte eisern ***). Sie ist aus 3 Platten zusammengefügt, wovon 2 auf die hohe Kante gesetzt sind, die dritte aber wagerecht liegt, und der **Bügel** (la plie) heißt. Von dieser Seite bringet man 2 Oeffnungen an, die in wagrechter Ebene liegen. Die eine ist aber näher nach der Form zu, und dies ist das **Schlackenloch**. Die andere dient dazu,

*) Dagegen giebt Herr v. Coudray an, der Boden des Heerdes sei auf jeder Seite ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll mehr eingezogen als bei dem Eingange (am a. O. S. 53.). K.

**) Diese zweite ist die Brandmauer. K.

***) So ganz uneingeschränkt kann dieses wohl nicht gelten. Der Herr v. Coudray drückt sich (am a. O.) so darüber aus: --- „Bloß „die Seite, wo die Schlacken abgelassen werden, ist von Eisen, „oder wenigstens ein Theil davon, mit einer eisernen Platte „belegt ꝛc.„ Also nicht immer ganz, sondern zuweilen nur ein Theil. K.

dazu, um mit Haken und Krücken in den Heerd zu kommen, und die Luppe desto besser zu fassen. Sie führt den Namen Helfloch *) (restanque). Auch über der Form bringt man ein Eisen an, und dieses nennt man porges im engern Verstande. Man wird nicht leicht umhin können, daß man nicht noch eine oder 2 eiserne Platten an der Seite und dem Boden der Windmauer anbringen müßte. Der übrige Theil derselben kann unbedeckt bleiben; es ist aber besser, wenn er von Eisen ist.

Ein gut und aus gemeinem Granit erbauter Heerd kann lange dauern. Aber dann muß auch zugleich mit auf seine Erhaltung sorgfältige Rücksicht genommen werden **). Je dicker die eisernen Platten sind, womit man die 3 Seiten des Heerdes einfaßt, desto mehr können sie aushalten. Die Rückseite wird am ersten schadhaft. Das Feuer höhlt sie aus und zerfrißt sie, je unbedeckter sie ist. Allein man giebt ihr dadurch mehr Dauer, daß man den Heerd hier mit Lehm (glaise) füttert: durch die Vermengung mit den Eisentheilen erhärtet er vorzüglich, und das Feuer wirkt doch um nichts geringer ***).

Springt etwas vom Heerde ab, so wird nach dem Herausziehen der Luppe alles wieder im vorigen Stand gebracht. Erfordert die Ausbesserung zu viel Zeit, so geschieht

*) Ganz eigen ist es, daß Herr v. Coudray von 2 bis 3 übereinander befindlichen Löchern redet, welche dazu dienen sollten, die Schlacke in verschiedener Höhe ablaufen zu lassen, wovon doch unser Herr Verf. gar nichts erwähnet. K.

**) Herr v. Coudrays Nachrichten zu Folge, können die aus Granit bestehenden Seitenstücke des Heerdes wohl zuweilen 3 Monate die Schmelzarbeit aushalten. K.

***) Wohl verstanden, auf die Erze, auf die Rückseite wirkt es allerdings weniger, so fern diese nun durch den Lehmbeschlag sehr geschützt ist.

schieht sie Sonnabends oder Sonntags, wenn ausgebrannt ist. Herr Vergines hat es durch diese Ausbesserung des Heerdes erlanget, daß er 4 Jahr zugebracht hat, ohne ein einzigesmal feiern zu dürfen *).

Um den Heerd leicht ausbessern oder wieder aufbauen zu können, und ihn bei seinen richtigen Abmessungen zu erhalten, ist es vortheilhaft für die Eigenthümer, wenn sie sich ein hölzernes Modell davon verfertigen lassen. Wird dieses in den Heerd gestellt, so sieht man gleich den ersten Augenblick, welcher Theil schadhaft geworden ist, und wiederhergestellt zu werden verdient. Diese Art alle Verhältnisse zu untersuchen, ist weit genauer und schneller auszuführen, als wenn es mit einem Maaßstabe geschieht **).

Dieses Modell ist noch weit nöthiger, sowohl um den wahren Neigungswinkel der Form, als auch um die Richtung des Heerdes zu finden. Denn der Gewohnheit ungeachtet, sehen es die Arbeiter ein, daß man ihn so setzen muß, daß der Wind grade hineinblasen kann; allein sie sind nicht völlig von der großen Wichtigkeit dieser Richtung überzeugt. Sie begnügen sich damit, nur ungefähr den Heerd auf eine dem **Wächter** entsprechende Weise zu setzen. Sich dessen zu versichern, visiren die Heerdmeister vom **Schnarcher** weg, und beurtheilen es nach dem Augenmaasse, ob die Mitte der Feuerstätte mit dieser Oeffnung in einer seigern Ebene liegt.

Nichts kann ungewisser und fehlerhafter sein als diese Verfahrungsart. Denn dieser Schnarcher wird ohne bestimm-

*) Doch wohl nur des Heerdes wegen nicht? Ausserdem müste seine Hütte eine ganz vortreffliche Lage haben, wenn ihn in der Zeit auch kein einzigesmal Wassermangel dazu genöthiget hätte. K.

**) Vielleicht liessen sich ähnliche Vorkehrungen auf allen andern Hüttenwerken auch treffen? K.

bestimmte Abmessungen angebracht. Es hängt alles hiebei von der Laune des Werkmeisters ab. Und selbst wenn die Stelle des Schnarchers nach bestimmten Verhältnissen festgesetzt wäre, könnte doch der Heerd zu hoch, zu niedrig oder zu schief liegen, und seine Mitte demungeachtet mit der des **Wächters** übereinzukommen scheinen.

Man muß also eine so schlechte Gewohnheit laut tadeln, und weniger verfängliche Mittel aufsuchen, um dem Heerde die gehörige Richtung zu geben, ohne welche man auf keine vortheilhafte Arbeit Rechnung machen kann. Vor allen Dingen wollen wir dieses näher erläutern. Unter Richtung des Heerdes muß man nemlich sein Verhältniß gegen die Mitte des **Blaßloches**, sowohl in Ansehung seiner Tiefe als auch seiner wagerechten Erstreckungslinie verstehen *).

Der Mittelpunkt des Heerdes muß also der Mitte des Blaßloches grade gegenüber zu liegen kommen, das ist der erste Punkt, den man auszuführen suchen muß. Zu dem Ende muß man leichte Mittel an die Hand geben, und den Arbeitern Instrumente verschaffen, mit deren Hülfe sie auf der Stelle und ohne Irrthum mechanisch erkennen können, was sie finden sollen.

Das **Blaßloch** ist nach dem obigen eine **vor** dem **Wächter** **) angebrachte Oeffnung. An dieser muß man

*) Verstehe ich den Herrn Verf. recht, so würde sich dieses folgendergestalt bestimmter haben ausdrücken lassen: Die Richtung des Heerdes wird gefunden sein; wenn man einen gewissen festen Punkt im Heerde annimmt, und die Entfernung der durch diesen Punkt gelegten scheitelrechten und wagerechten Ebenen, von der scheitelrechten sowohl als wagrechten, mit jenen gleichlaufenden Ebenen kennet, die man sich durch den Mittelpunkt des Blaßloches geleget vorstellt. K.

**) Von dem Heerde zu gerechnet. K.

eine Pfoste von hartem Holze anbringen, deren 4 Ecken scharf geschnitten sein müssen. Letztere wird genau in diese Oeffnung hineingehen, welche auch nach dem Winkelmaaß (à l'équerre) gearbeitet sein muß. Da der Mittelpunkt dieses Pfostens bestimmt und aufgerissen (tracé) sein kann, so befestiget man an selbigen den vorderen Theil eines schmalen, dünnen, 7 Fuß langen Richtscheids (régle) mittelst einer Fuge dergestalt, daß der obere Rand desselben bis an die gegebene Mitte des Pfostens reicht.

Will man nun die Richtung des Heerdes finden, so hebt man die Form auf, und legt das Richtscheid queer durch die Mauer in den Formstall, so daß es hier einen Ruhepunkt hat. Dann steckt man den Pfosten in das Blaßloch. Das Richtscheid, welches durch die Formwand geht, wird nun die wahre Mitte des Blaßloches in den Heerd übertragen. Hernach bestimmt man den Mittelpunkt des Heerdes, grade unter das Richtscheid, und deswegen trägt man Sorge, ihn an dem erwähnten Modell zu bemerken.

Es ist nicht hinreichend, die grade Richtung des Heerdes gegen das Blaßloch bestimmt zu haben *); es ist vielmehr nicht weniger nothwendig, seine Tiefe in Beziehung auf die wagerechte Ebene, worinn letzteres liegt, zu bestimmen, und dazu muß man beider Entfernung von einander kennen, welche der **Flügel** (battant) genannt wird. Diese kann nicht ohne Nachtheil vernachlässiget werden, denn

je

*) Das was hier die gerade Richtung genannt wird, ist eigentlich die Richtung der scheitelrechten Ebene, in welcher beide vorhergedachte Punkte zu liegen kommen. Soll alles hier auf das richtigste bestimmt sein, so muß die zentrische Linie, welche man sich von der Mitte des Blaßloches an, durch das sämmtliche Röhrwerk gezogen vorstellen kann, in derselben scheitelrechten Ebene liegen. K.

je verkürzter der Flügel ist, desto mehr muß die Sohle des Heerdes erhöhet werden; hingegen muß man sie nach Verhältniß der grösseren Entfernung vom Blaßloche niedriger machen. Daraus folgt, daß die Tiefe des Heerdes stets dem Flügel verhältnißmäßig eingerichtet werden muß *).

Nachdem dieser Satz festgesetzt ist, kommt es darauf an, durch irgend ein Mittel mitten in den Heerd 2 Punkte einer wagerechten Ebene überzutragen, wovon der eine im obern, der andere im unteren Rande des Blaßloches liegt. Wenn man selbige auf die hintere Formwand anbringt, so muß man sie an der Ecke dieser Wand einhauen, um sich in der Folge einer neuen Mühe zu ersparen. Um von diesem Zeichen Gebrauch zu machen, verlängert man diese wagerechte Ebene, mittelst eines langen Richtscheids bis über den Heerd. Dann legt man an diesem Richtscheide einen kleinen eisernen Stab unter den rechten Winkel, welcher mit einem Ende auf der Sohle des Heerdes aufsteht, und weil dieser Stab in Fusse und Zolle eingetheilt ist, so giebt er bei dem Durchschnitte mit jenem Richtscheid die Zahl der Fusse und Zolle an, um welche die Sohle des Heerdes unter dem Blaßloche liegt.

*) Vorausgesetzt nemlich, daß schon die Richtung des Röhrwerks, oder welches einerlei ist, der Neigungswinkel, den die zentrische Linie desselben mit dem Horizonte macht, festgesetzt ist. Diese, der Flügel und die Linie für die Tiefe des Heerdes, können nun als 3 grade Linien eines rechtwinklichten Dreiecks betrachtet werden, davon die letzten beiden die Katheten sind; dann folgt alles sehr leicht aus dem ganz einfachen geometrischen Satze, daß die Summe zweier Seiten, im gradlinichten Dreiecke stets grösser sein muß, als die dritte Seite. Oder wer lieber wollte, könnte es auch aus dem Satze herleiten, daß in jedem solchen Dreiecke die Summe aller 3 Winkel zweien rechten gleich ist. K.

In dem Eisenhammer, der den Namen Guille führet, hat der Heerd 4 Fuß 4 Zoll Tiefe, wenn letztere vom Mittelpunkte des Sohlsteins bis an die wagerechte Ebene des Blaßloches gerechnet wird. Der Flügel ist 6 Fuß 2 Zoll 6 Linien lang. Und kurz die Entfernung des Mittelpunktes zwischen dem obersten und untersten Rande des Blaßloches vom Boden der Windseite beträgt 8 Fuß 4 Zoll.

Diese Abmessungen sind in diesem Eisenhammer beständig und unveränderlich. Zeit und Erfahrung haben sie als gut bewährt. Seit Herr Vergines das unsichere Tappen eines gewissen angenommenen Schlendrians aus seinem Eisenhammer verbannt hat, ist dieser in weit besserem Gange. Und seit er statt demselben nur solche Verhältnisse und Abmessungen festgesetzt hat, welche ihm seine mühsamen Untersuchungen an die Hand gaben, stimmen sie alle unter einander überein, und machen mit der Form ein Ganzes, das einstürzt, wenn es nicht in allen seinen Theilen unterhalten wird.

Von der Forme.

Betrachtet man mit Genauigkeit die Forme und alles was damit zusammenhängt, so wird man bald überzeugt, daß sie die gröste Rolle bei unsrer Art das Eisen zu behandeln, spielen muß *). Sie führt den Wind unmittelbar dem Feuer zu, allein das ist noch nicht genug, sondern sie muß ihn auch darinn gleichförmig vertheilen. Zu dieser Absicht ist nichts so nothwendig, als hinlängliche Genauigkeit

*) Nicht nur bei dieser, sondern auch bei allen übrigen Behandlungsarten, und bei allen andern Hüttenwerken, die die Scheidung der Metalle zum Endzweck haben. R.

keit bei den verschiedenen Verhältnissen, die man ihr geben muß. Die kleinsten Fehler ziehen hiebei die wichtigsten Folgen nach sich.

Kommt ein Eisenhammer in Abnahme, so vereinigen sich alle Kräfte des erlernten Schlendrians der Heerdmeister gegen die Forme. Sie erheben sie, legen sie wagerechter, ziehen sie zurück oder vor, biegen sie um, wechseln sie aus, und beunruhigen selbige auf alle mögliche Art, ohne in ihrer Unwissenheit zu bedenken, daß sie nur das Uebel vergrössern, und den Verlust der Eigenthümer vermehren.

Mit der Forme verhält es sich wie mit allen übrigen Theilen des Eisenhammers. Die Arbeiter legen sie nach dem Augenmaasse. Bedienen sie sich ja einiger Maasse, so bestimmen sie selbige nach ihren Fingern *). Fragt man sie, wie weit der Formrüssel in den Heerd hineingehen müsse, so ballen sie die Hand und strecken den Daum in die Höhe. Auch sagen sie, daß sie die Formhöhe (*faut de la tuyére*) über den Heerdstein, 17 Finger breit einrichten. Man sieht aber wohl, daß dergleichen Näherungen sehr fehlerhaft ausfallen müssen, besonders dann, wenn ein Unterschied in den Abmessungen von 3 bis 4 Linien schon grossen Schaden verursachen kann. Eben so habe ich Heerdmeister mit ihren 17 Fingern gesehen, die die Form nur einen Fuß hoch legten **), indeß daß andre, welche sich nach dieser Gewohnheit richteten, ihr wenigstens 15 Zoll Höhe gaben ***); ein Unterschied der hiebei entsetzlich ist.

Wir

*) Herr v. Coudray erzählt (am a. O. S. 54.), die Heerdmeister probirten bei Legung der Form so lange, bis der Wind einige in den Heerd geworfene Kohlen in eine zirkelförmige Bewegung brächte. K.

**) Sie hatten vielleicht kleine zarte Finger? K.

***) Es ist ein Glück daß keine deutschen Hüttenleute dabei angestellt werden, denn wenn diese 17 ihrer Finger zum Maaßstabe neh-

Wir wollen uns daher bestreben, solche irrige durch Gewohnheit hergebrachte Vorschriften zu verbannen, und den Arbeitern richtige und bestimmte Abmessungen, wie auch leichte Mittel selbige anzuwenden, und zu jeder Zeit zu behaupten, an die Hand geben. Ich halte selbige der Annahme um so würdiger, da eine lange Reihe von Beobachtungen, ihren guten Erfolg und ihre Nothwendigkeit dargethan hat.

Die Forme ist ein aus Kupfer geschlagenes Rohr, welches aus einem einzigen Stücke gemacht, und 3 Fuß 6 Zoll lang ist. Ihre kleinere Oeffnung, welche das **Auge** genannt wird *), muß 19 bis 20 Linien weit sein. Nach und nach erweitert selbige sich bis zur hintern Seite, welche das **Zelt** (Pavillon) genannt wird. Hier beträgt ihr Durchmesser 9 bis 10 Zoll. Man sollte ihn bis auf 6 oder 7 verringern. Das Auge der Form ist 6 Linien von der unteren Seite wieder abgeschnitten, und hat daher die Gestalt eines Hoboe-Mundstücks **). Geschähe dies nicht, so würde der Wind nicht tief genug streichen. Macht man es zu stark, so wird der Heerdstein angefressen ***).

Die nehmen wollten, möchte die Form vielleicht gar 18 Zoll und drüber hoch zu liegen kommen. K.

*) Auf deutschen Hüttenwerken nennet man diese zwar gewöhnlicher den Rüssel, allein ich bin überzeugt, daß der im Texte von mir gebrauchte Ausdruck richtiger sei. Wenn nemlich vom Formrüssel die Rede ist, so kann das überhaupt das dünnere kegelförmige Ende bedeuten; spricht man aber statt dessen vom Formauge, so folgt von selbst, daß nur von der äussersten Grenze des Formrüssels die Rede sein kann. Letzteres deutet also etwas bestimmteres an, und ist in so ferne, besonders wenn von Abmessungen die Rede ist, offenbar dem allgemeineren Ausdrucke vorzuziehen. K.

**) Eigentlicher eines Zirkelabschnittes. K.

***) Weil die ganze Stärke des Windes dadurch zu stark in einem Punkte des Heerdsteines zusammengebracht wird. K.

Die **Düse** oder Röhre des Blaßkastens (canon du bourrec) reicht bis in die Forme herein, und diese führt den Wind unmittelbar in das Feuer.

Um eine Forme nach allen ihren Verhältnissen so zu legen, wie es die verschiedenen Theile des Heerdes erfordern, muß man ihre **Richtung, Neigung, Hervorragung, Höhe** (über den Heerdstein), und endlich ihre **Abweichung**, mit Genauigkeit bestimmen *).

Unter ihrer Richtung (direction) verstehe ich die Lage ihrer Axe gegen das Blaßloch und den Heerd. Indem man des letztern Richtung, wie es oben von mir geschehen ist, bestimmt, hat man auch die der Forme nothwendiger Weise gefunden. Das Richtscheid, welches den dem Blaßloche völlig entsprechenden Ort für die Mitte des Heerdes völlig genau bestimmt, stellt zugleich die Linie dar, in welcher die Axe der Forme fallen muß. Selbige muß nothwendig grade sein **). Also darf man weder Winkel,

*) Wie wenig hat sich Herr v. Coudray bei diesen so wichtigen Punkten aufgehalten! Daß er über die Wassertrommeln nicht viel gesagt hat, läßt sich entschuldigen, da diese kein nothwendiges Stück der Katalonischen Schmelzmethode sind, allein da er selbst (am a. O. S. 55. 56.) gestehet, daß die Untersuchung der letzteren der Hauptgegenstand seiner Abhandlung sei, so hätte er doch bei der Beschreibung der Eisenhütten von Foix, wie unser Verf. hauptsächlich Rücksicht auf die wesentlichsten Anordnungen nehmen sollen, wozu ohne Zweifel alle obengenannten Punkte gehören. K.

**) Das ist eben die zentrische Linie des ganzen Röhrwerks, von welcher ich schon weiter oben geredet habe. Alle einzele Theile desselben müssen nemlich so angebracht und beschaffen sein, daß jede zentrische Linie des folgenden, die gradlinicht verlängerte des vorhergehenden Theils ist. Da nun die ganze zentrische Linie ebenfalls weder krumm noch gebrochen sein kann, so liegen auch alle einzelen in einerlei scheitelrechten Ebene, und haben einerlei Neigungswinkel gegen den Horizont. Wenn dieser Fall statt fin-

kel, noch merkliche Beugungen in den Absätzen der verschiedenen Röhren gestatten, wie es die Heerdmeister beständig in Gebrauch haben. Diese grade Linie, welche zur besten Vertheilung des Windes vortheilhaft ist, dient auch noch ausserdem als nothwendige Grundlage aller Abmessungen, welche ich angeben werde.

Die Forme liegt keineswegs wagerecht. Sie neigt sich vielmehr gegen das Feuer zu. Und dieser Neigung (inclinaison) eben, welche noch heut zu Tage als willkührlich angesehen wird, muß man nothwendig einen bestimmten Grad festsetzen. Einiger Vorbauungsmittel, die man anzuwenden pfleget, ungeachtet, wird man doch immer nur dem Zufall eine glückliche Arbeit zu verdanken haben, wenn diese Neigung nach Gutdünken und ohne Grundsätze bestimmt wird.

Die Forme muß mit der sohligen Ebene des Formstalls einen Winkel von 55 Graden machen. Um dies zu bewerkstelligen, ist nichts weiter nöthig, als aus Holz oder Eisen einen solchen Winkel verfertigen zu lassen *). Man bringt

findet, so ist zugleich allen den Foderungen ein Genüge geleistet, die der Herr Verf. sogleich folgen lässet. K.

*) Man sehe die 6te Figur der dritten Tafel, wo dieses Werkzeug, welches man den Formmesser (tuyerométre) nennen könnte, vorgestellet ist [†].

[†] Hiebei muß ich zuförderst bemerken, daß im Originale dieses Werkzeug nach seiner wirklichen Grösse abgezeichnet war. Da dieses aber keinen schädlichen Einfluß haben kann, so ist es hier verjüngt abkopiret. Was ferner den Namen Formmesser anlangt, so ist er nicht sehr schicklich gewählt, weil dieser Ausdruck vielmehr ein Instrument für die Abmessungen der Forme, als für ihren Neigungswinkel mit dem Horizonte bedeuten würde. Im Deutschen würde man wenigstens besser den Namen Formwinkel- oder Formneigungsmesser brauchen können, wenn er mir gleich auch noch kein völliges Genüge leistet. K.

bringt ihn in den Formstall, und läßt die Forme so tief herunter oder hebt sie so viel in die Höhe, bis sie auf den einen Schenkel des Winkels ruhet *). Ist dieses geschehen, so berichtiget man die Fläche, auf welcher die Forme ruhet, und sie wird nach dem gegebenen Neigungswinkel beständig dieselbe bleiben. Man kann die Neigung der Forme auch noch auf eine andere Art finden, welche aus jener entspringt, allein da sie nicht so leicht auszuführen und beschwerlicher ist, so ziehe ich die angegebene dieser vor **).

Der **Vorsprung** (saillie) der Forme in das Feuer läßt sich auf verschiedene Weise angeben, wovon eine jede ihre Vortheile hat. Ich werde aber nur zwei davon anführen. Sie scheinen mir um deswillen den Vorzug zu verdienen, weil sie mit dem Vorsprunge der Forme zugleich auch ihre **Höhe** (saut) über den Heerdstein bezeichnet.

Ich lasse eine Schnur, an welcher sich ein Loth befindet, in das Zelt der Forme herein, und durch das Auge wieder heraus. Diese Schnur lasse ich so nahe als möglich bis an den Heerdstein gleiten, ohne daß das Loth ihn berühret. Ist dies geschehen, so messe ich mit einem Maaßstabe die Entfernung der Sohle des Formstalls von der Schnur ab, und dies giebt den **Vorsprung** ab; auch messe ich nach Angabe der Schnur die Entfernung des Heerdsteins von der Forme, und dadurch erhalte ich ihre **Höhe**.

Be-

*) Auf den Schenkel BC nemlich in der angeführten Figur. K.

**) Der Herr Verf. zielt hier vielleicht auf die Berechnung der Höhe des Formzeltes für eine gewisse bestimmte Länge der Form. Da jene nichts anders ist als der Sinus des Neigungswinkels der Form für einen Halbmesser, der ihre Länge bestimmt, so ist zwar die Berechnung äusserst leicht, die Ausübung erfodert aber weit mehr Genauigkeit als jene erste Methode. K.

Bedient man sich jedoch der Schnur und des Lothes, um die Höhe und den Vorsprung der Forme im Feuer zu bestimmen, so bemerke man zugleich, daß diese Maasse dicht an den Heerdstein und von der Sohle des Formstalls genommen werden müssen. Da die Heftigkeit des Feuers fast immer das Dach des Formstalls (porge supérieur) schief zieht, so würden die gesuchten Abmessungen nicht völlig richtig gefunden werden. Dieser Umstand allein beweiset hinlänglich, daß, obgleich diese Verfahrungsart so einfach und leicht ist, man doch auf alles dabei Acht haben, und alle Vorsicht zu Hülfe nehmen muß.

Ein eiserner Maaßstab, der zwischen einen bestimmten und gegebenen Punkt der Windseite und der Form in grader Richtung gelegt wird, zeiget ihren Vorsprung im Heerde auch an. Man wird auch hiedurch den wahren Abstand der Forme von der Windseite erfahren. Wird endlich an diesen Maaßstab ein andrer rechtwinklich angeschweisset, und ist an letzteren das gewöhnliche Maaß der Formhöhe bemerket, so kann man jedesmal, wenn dies Instrument in den Heerd gestellet wird, sowohl den Vorsprung der Forme, als auch ihre Höhe und Entfernung von der Windseite sicher erkennen. Mit diesem doppelten Maaßstabe kann man sehr genau die verschiedenen Abmessungen, selbst wenn der Ofen noch warm ist, untersuchen, welches mit der Schnur nicht angehen würde. Dies Instrument würde daher von sehr grossen Nutzen sein, besonders auch um anzuzeigen, wenn es Zeit wird, den Heerdstein wieder zu erhöhen, der sich unaufhörlich senkt.

In der Eisenhütte **Guille**, von der ich stets die Abmessungen als Muster anführen werde, beträgt der Vorsprung der Forme im Heerde 6 Zoll 4 Linien *). Ihre Höhe

*) Bei neuen Formen und engen Formzeltern giebt man nur 5 Zoll, 2 bis 3 Linien Vorsprung, wobei die Arbeit gut von Statten gehet.

Höhe aber ist 14 Zoll 6 Linien *). Also muß der Maaßstab stets 18 Zoll, für die Entfernung des oberen Randes des Formauges von dem Durchschnitte der Richtungsebene des Heerdsteins, mit der Windseite, angeben. Diese Entfernung kann theils wegen des geringeren Vorsprungs einer neuen Forme, theils durch die Wirkung des Feuers, sich abändern, welches den Heerdstein gegen die Windseite treibt. Um allen Irrthum zu vermeiden, würde es besser sein, diese Entfernung nach einer wagerechten Linie zu bestimmen, welche vom obersten Rande der Forme grade nach der Windseite zu gezogen würde.

Es giebt indessen Fälle, und zumal an solchen Orten, wo das Erz **strengflüssig** ist, da man die Forme mehr **stechen** lassen (piquer), das ist, wo man sie mehr gegen den Horizont neigen muß. Aber deswegen darf man nicht unter diesem Vorwande die Forme beständig drehen, wie solches die **Heerdmeister** sehr im Gebrauch haben, sondern es ist hinlänglich einen oder 2 Keile (haufles), die **Chapons** heissen, unter ihrem Zeltende zu legen, ohne die übrigen Verhältnisse zu ändern. Folgt man den von mir gegebenen Vorschriften, so hat man wenigstens den Vortheil, daß man, so bald man will, den Punkt finden kann, von welchem man ausgegangen ist, wenn die Hütte einigermaßen in Verfall zu kommen anfängt, und inne werden, welche Abmessung es sei, die einige Stöhrung verursacht hat.

Da wir die Richtungslinie der Form suchten, zogen wir eine grade Linie, welche verlängert durch den Mittelpunkt

*) Dies stimmt mit Herrn von Coudrays Beobachtungen fast überein. Er giebt 13 bis 14 Zoll für die Formhöhe, und 5 Zoll für ihren Vorsprung an. Aus der vorigen Anmerkung des Verfassers wissen wir nun, in welchen Fällen letzterer nicht beträchtlicher ist. R.

punkt des Heerdes gehet. Lieſſen wir nun die Forme an dieſen Ort, ſo würde der Wind, wie die Arbeiter ſich ausdrücken, zu ſehr an die Handſeite (coté de la *main*) das heißt an die Schlackenplattenſeite prallen. Damit er ſich gleichförmig ausbreite, iſt es daher, wie ich es ſchon oben erinnert habe, nöthig, daß ſie faſt um $\frac{2}{3}$ des Heerdes nach der Rückſeite zu liegen komme. Und dies iſt, was man unter **Abweichung** (déclinaiſon) der Forme verſtehen muß.

Die Heerdmeiſter kennen die Nothwendigkeit vollkommen, wonach die Forme näher gegen die Rückſeite geleget werden muß: daher biegen ſie ſelbige oder neigen ſie im Ganzen (en corps) auf ſehr einfache Art nach dieſer Seite. Nichts kann aber fehlerhafter ſein als dieſe Gewohnheit, ſie allein verurſacht oft die gröſten Stöhrungen. Wird die Forme auf die Weiſe gerichtet, ſo benehmen ihr die Arbeiter ihre wahre Lage, und berauben ſich aller Mittel ſie mit Genauigkeit und nach Gründen zu legen. Sie veranlaſſen vielmehr eine Theilung des Windes, weil, wenn die Oeffnung der Düſe einen Winkel mit der Seite der Forme macht, der Wind alsdann abprallet und verſchleudert wird.

Einen ſo ſchädlichen Gebrauch muß man daher aufdecken. Möchten es ſich doch die Heerdmeiſter zum unverbrüchlichen Geſetze machen, niemals der Richtung der Forme zu nahe zu treten, wenigſtens nur in wichtigen Fällen, welche ſehr ſelten ſind, und in der Folge angezeiget werden ſollen. Die Abweichung der Forme muß freilich nach der Rückſeite zu geſchehen, aber den Heerd und nicht jene muß man deswegen wenden. Ich will die ſehr einfache Verfahrungsart dabei anzeigen. Da die Mitte des Heerdes ſowohl als auch ſeine Entfernung von der Mitte des Blaßloches bekannt iſt, ſo wird es bei Erbauung des erſteren genügen, ihn um einen Zoll an der Schlackenplat-

ten-

tenseite zurück zu ziehen, und die eiserne Platte an dem untern Theile der Formwand, da wo sie an die Rückseite stößt, um eben so viel vorwärts nach der Windseite zu zurücken. Dies wird sich sehr leicht thun lassen, so bald man in allen Eisenhütten ein Modell des Heerdes hat *).

Uebrigens muß diese Abweichung der Forme nothwendig hier und da verschieden ausfallen, weil sie mit der Beschaffenheit derselben in gewissem Verhältnisse stehet. Wenn diese neu ist, führt sie den Wind mit weit weniger Verlust an die Windseite, ist sie dagegen schon abgenutzt, so verschleudert sie zuvor gar vielen. Darum giebt man auch einer alten Forme etwas mehr Vorsprung als einer neuen.

Um nichts zu übergehen, was auf die gute Regierung des Windes einigen Einfluß haben kann, bleibt uns noch die Untersuchung übrig, wie weit das Auge der Forme von dem der Düse entfernt sein müsse. Dies ist willkührlich wie alles Aehnliche **). Verschiedene Gründe nöthigen uns aber doch, es zu bestimmen. Denn diese Entfernung muß mehr oder weniger der Stärke des Windes, der Beschaffenheit der Forme, und dem Durchmesser des Formgewölbes (campane), um mit den Hüttenleuten zu reden, verhältnißmäßig sein.

*) Letzteres ist zwar sehr richtig, allein um so mehr gestehe ich, daß es mir gar nicht deutlich ist, wie die so geringe angegebene Wendung des Heerdes, eine solche Abweichung der Forme bewirken kann, die fast zwei Drittel des Heerdes beträgt. Ob ein Druckfehler hiebei vorgefallen, muß ich bezweifeln, da bei der Anzeige derselben diese Stelle gar nicht erwähnet ist. Vielleicht mag es also an mir selbst liegen, daß ich den Erfolg der Prozedur nicht einsehe. K.

**) Nemlich in den Augen der meisten gewöhnlichen Empiriker. K.

Wenn in dem Eisenhammer Guille die Forme neu ist, beträget diese Entfernung 17 Zoll *). Sie nimmt ab, je mehr sich die Forme abnutzt. Wenn sie abgeschmelzet (tronc), d. i. fast nicht mehr zu brauchen ist, macht man die Entfernung nur zu 14 Zoll. Diese kann man in allen Fällen und mit Zuverlässigkeit angeben, wenn man sich des Spermaasses bedient, dessen Gestalt auf der 3ten Tafel (Fig. 2. 3. 4. 5.) angegeben ist, und dessen Anordnung und Gebrauch ich anderwärts vortragen werde. Dadurch erhält man noch ein Mittel mehr, zu allen Zeiten den Vorsprung der Forme zu messen.

Bis dahin habe ich gesucht die Grundsätze festzusetzen, auf welche man die Hoffnung eines guten Ausganges der Arbeit eines Eisenhammers stützen kann. Um die Arbeiter nicht zu belästigen, habe ich mich damit begnüget, ihnen auf einfache Art das in der Ausübung nöthige vorzuschreiben, und mit Fleiß alles das weggelassen, was sich der Theorie mehr nähert. Die genauere Untersuchung verspare ich bis auf den Abschnitt, in welchem ich von den Verbesserungsmitteln handeln werde. Ich werde genöthiget sein, dann alle Theile des Eisenhammers wieder von neuen durchzugehen **).

Von

*) Ich halte diese Entfernung für zu groß, zumal bei einer Maschine, wo man alle noch so kleine Lufttheilchen zu sparen suchen sollte, die sonst verschleudert zu werden pflegen. K.

**) Ob ich gleich an mehreren Stellen meiner Anmerkungen, dieses und jenes mehr Theoretische habe einfliessen lassen, um zugleich wo möglich die Gründe anzuführen, auf welchen alles beruhet, so darf man doch nicht etwa in der Folge, wo der Verf. von Verbesserungsmitteln handeln wird, Wiederholungen dieser Dinge befürchten, indem ich selbigen so sorgfältig als möglich auszuweichen gesucht habe. K.

Von den zu dieser Arbeit nöthigen Dienstleuten.

Jeder Eisenhammer der Grafschaft Foix hat gewöhnlich 8 Arbeiter. Der oberste wird der Heerdmeister *) (Foyer) genannt. Dieser stehet allen übrigen vor. Ihm ist vorzüglich alles das übertragen, was die Feuerarbeiten anbetrifft. Er hat die Besorgung, Unterhaltung und Erbauung des Heerdes über sich. Er führet nicht nur die Aufsicht dabei, sondern er muß selbst dabei Hand anzulegen wissen. Von ihm fodert man die Legung und Richtung der Forme, und endlich gehöret die Aufsicht über die Wassertrommel mit zu seinem Amte. Unbedeutender Ausbesserungen halber begiebt er sich zuweilen in den Windkasten,

*) Dieser deutsche Ausdruck scheinet mir sehr passend anstatt des französischen Foyer dienen zu können. Denn die Pflichten, welche dem letztern obliegen, kommen im Ganzen ziemlich mit denen überein, welche in dem Geschäfte des Heerdmeisters bei der Verwandlung des Roheisens in Stabeisen im Nassau-Siegenschen, begriffen sind, und worüber man sich aus des Herrn Hofraths Jung, staatswirthschaftlichen Anmerkungen über das Hammerschmiedseisen und Stahlgewerbe des Siegerlandes ꝛc. näher belehren kann, welche in den Bemerkungen der Kurpfälz. phys. ökonom. Gesellschaft vom Jahre 1778. S. 321 bis 378 gedruckt stehen. — Herr Wille hat in seiner oft angeführten Uebersetzung, diesen und ähnliche Kunstausdrücke gröstentheils nach dem Originale beibehalten. So sehr er auch nach Gründen hiebei gehandelt hat, so habe ich doch auch die meinigen, warum ich sie lieber alle in deutsche verwandelt, und dabei solche Ausdrücke gewählet habe, die entweder selbst auf Eisen- oder doch auf andern Hüttenwerken üblich sind, und Arbeiter von ähnlichen Obliegenheiten bezeichnen. K.

und nur wegen der Unterhaltung desselben, oder wenn kein Wind da ist, nimmt man zu dem Kunstarbeiter (Charpentier) seine Zuflucht.

Der zweite ist der **Hammermeister** (Maillet, maitre forgeur). Seine Hauptarbeit ist das Gerben (cinglage) der Luppe (loupe) oder des **Dächels** *) (massé). Deshalb muß er eine genaue Kenntniß des Eisens haben, auch von dem einzelnen Maschinenzeuge des Wasserhammers völlig unterrichtet sein. Er muß die **Hülsen** (bogues, hurasses), die Hämmer ꝛc., zu verfertigen wissen. Die Unterhaltung alles Gezähes gehöret für ihn; er muß es, so bald es nöthig ist, ausbessern, und es niemals daran mangeln lassen.

Nun folgen die 2 **Schmelzer** (Escolas). Ihnen lieget die Regierung des Feuers und alles ob, was das Schmelzen anbetrifft. Man kann sie im eigentlichsten Verstande die Schmelzer in den Eisenwerken nennen. Ein guter Schmelzer muß sowohl die Eigenschaften des Erzes als der Kohlen vollkommen kennen. Er sollte aus dem Zustande der Schlacken (crasses) und des Feuers die Beschaffenheit des Werks sowohl als was ihm schädlich ist, erkennen können. Er müste sogleich Mittel dagegen ergreifen, und die nöthigen Vorkehrungen selbst zu treffen wissen **).

Die

*) Selbiges pflegt auch auf andern Hüttenwerken der Deul genannt zu werden. K.

**) Für den, welcher täglich damit zu thun hat, ist auch in der That nichts so leicht, als die Uebereinstimmung gewisser Behandlungsarten, mit daraus erfolgenden Erscheinungen, zu bemerken. Hr. Wallerius hat in einer Abhandlung: von der Aufsicht eines Hammerherrn (die in Schrebers kameralistischen Sammlungen, im 9ten Theile steht) vortreffliche Beobachtungen über den Gang des Hohofens geliefert. Aehnliche müssen sich bei dieser Schmelzmetho-

Die beiden **Erzpocher** (Pique-Mines) werden vorzüglich zu dem Pochen (bocard) der Erze gebraucht. Sie müssen das nöthige Erz mit den Händen zerkleinen und zerstoßen, ferner die **Mässel** (massloques) zersetzen, die **Mässelchens** (massiouquettes) ver- oder entstiehlen, und den **ersten** Stab von jedem Mässelchen, welcher den besondern Namen Cabassade führet, verfertiger.. Auch tragen sie, wenn aufgegeben wird, die Kohlen bis an den Heerdplaz.

Endlich hat noch jeder Schmelzer einen Untergebenen, der ihm bei der Arbeit an die Hand gehet, nicht nur Erz und Kohlen herbeischaffet, sondern auch mit aufgiebet und das Feuer unterhält; dies sind die **Vorläufer** *) (Miallous).

Diese 8 Hüttenleute arbeiten nur bei dem Anfange und zu Ende der Arbeit **auf einmal**, wenn der Heerd gefüllet, oder das Dächel aus dem Feuer gezogen wird.

methode anstellen lassen. Im Allgemeinen läßt sich schon so viel als gültig anführen: fliessen die Schlacken, wenn man sie absticht, zu zähe und vielleicht gar schwarz heraus, so ist die Trennung derselben von dem Metalle nicht gehörig erfolget, und man muß durch mehreres Brennmaterial zu Hülfe kommen; sind sie dagegen ganz dünne, so daß sie fast wie Wasser fließen, und hell, etwa mit weissen Flecken, so ist zu wenig Erz nach Verhältniß der Kohlen aufgegeben. Lodert die Flamme zu hoch hervor, so ist entweder der Ofen sehr weit niedergegangen, oder es ist des Erzes gegen die Kohlen zu wenig, bricht die Flamme zu wenig hervor, so hat sich vielleicht die Forme versetzt, oder es sind zu wenig Kohlen aufgegeben. Mehrere speziellere Bestimmungen würden sich nur bei eigner fortgesetzter Beobachtung ergeben. Die aus der Beschaffenheit der Schlacke entspringenden Bestimmungen sind jedoch stets den letztern weit vorzuziehen. K.

*) Dies ist ein auf Kupfer- und Silberhütten sehr gebräuchlicher Name für die Klasse von Arbeitern, welche völlig ähnliche Dinge zu besorgen hat. K.

In der Zwischenzeit genügen 4 davon, sowohl um das Werk zu schmelzen, als auch um die Mässel zu zängen und auszurecken. Diese Arbeiter wechseln unter sich nach folgender Ordnung ab, bei der sie 2 gleiche Gesellschaften ausmachen. Die eine bestehet aus dem Heerdmeister, einem Schmelzer, Erzpocher und Vorläufer; die andere ist eben so beschaffen, nur daß sie den Hammermeister an ihrer Spitze hat.

Zu tadeln wäre, daß ein und derselbe Arbeiter die doppelten Obliegenheiten eines Heerd- und Hammermeisters hat, wie das zuweilen der Fall ist. Gewöhnlich kennen die Heerdmeister die Abmessungen nicht, welche den großen Hammer angehen, und die Hammermeister bekümmern sich nicht um die Feuerarbeiten.

Diese Arbeiter haben keine andere Wissenschaft, als welche ihnen die Tradizion, das Herkommen und eine grosse Erfahrung giebt. Es sind unwissende Leute ohne alle Theorie; sie sind sehr oft nicht im Stande über ihre Kunst ein Gespräch zu führen. Grösstentheils klebt ihnen eine Hartnäckigkeit und Eitelkeit an, die sehr schwer zu überwinden sein wird; und ihre Unwissenheit allein kann öfters nur ihre hohe Meinung von sich ausgleichen. Allein in ihren Hüttenarbeiten sind sie bewandert, und sie haben darinn eine so grosse Fertigkeit, daß sie selbige sehr wohl anzuwenden, und selbst nach Erforderniß der Umstände, zu verändern wissen. Man erstaunet über die Leichtigkeit, womit diese Leute so mühsame, schwere und kunstvolle Arbeiten, welche viel Wissenschaft und Einsicht zu erfordern scheinen, ausführen. Je mehr man in das Einzele eindringt, je mehr man die Aufmerksamkeit und Kenntnisse, welche sie erfodern, erforscht, desto mehr steigt die Verwunderung *).

Schwer-

*) Derselbe Fall ist in Deutschland auf den Nassau-Siegenschen Eisenwerken, und auf den Ofen und Hämmern der Grafschaft Mark, und vielleicht in noch höherem Grade. R.

Schwerlich wird man von der Stadt **Comminges** an bis nach **Roussillon**, einen Eisenhammer finden, in welchem nicht der gröste Theil der Arbeiter aus der Grafschaft **Foix** gebürtig sein sollte. Sie verbreiten sich selbst bis nach **Bearn**; der Eigennutz bringet der Wahrheit hier seinen Zoll, und dies ist ein Beweis von der anerkannten besseren Einrichtung der Eisenhütten in dieser Provinz.

Der Verdienst der Arbeiter richtet sich nach der Grösse des geschmelzten Produktes. Sie geben sich daher Mühe alles zu vermeiden, was das letztere verringern könnte. Ein Heerdmeister erhält zu Vicdessos 6 Sous 6 Deniers *) für den Zentner zu 100 Pfund, mit einer Schnellwage gewogen, eben so viel jeder Schmelzer und der Hammermeister. Die Erzpocher bekommen für jeden zerstampften Erzhaufen, der zu einem Werke hinreicht, 12 Sous **), welches ihnen täglich 24 Sous ***) einbringet. Nach Abzug aller etwa vorfallender Arbeitskosten verbleibet daher dem Eigenthümer ein reiner Ertrag von etwa 30 Sous ****) auf den Zentner.

Da ich nun gezeigt habe, wie eine Hütte erbauet, ein Heerd angeleget, und eine Wassertrommel errichtet wird, auch was jeder Arbeiter zu thun hat, so werde ich alle einzele Arbeiten, die bei der Zugutmachung des Erzes vorfallen, durchgehen.

*) Oder $23\frac{29}{40}$ Pf. = 1 Gr. $11\frac{29}{40}$ Pf. Konv. Geld, und 2 Gr. $14\frac{1}{10}$ Preuß. Kourant. K.

**) 3 Gr. $7\frac{4}{5}$ Pf. Konvenzionsgeld, oder 3 Gr. $10\frac{1}{5}$ Pf. Preussisch K.

***) 7 Gr. $3\frac{3}{5}$ Pf. Konvenzionsgeld, oder 7 Gr. $8\frac{2}{5}$ Pf. Preuß. K.

****) Das wären 8 Gr. $8\frac{1}{2}$ Pfennig Konv. Geld, oder 9 Gr. $7\frac{1}{2}$ Pfennig Preuß. Kourant. K.

Vom Röſten.

Ohne Zweifel wird man ſich noch erinnern, daß ich ſchon oben die Bemerkung gemacht habe, alle Abänderungen des Eiſenerzes, welches aus dem Gebirge Rancié gewonnen wird, müſſe man auf 2 Hauptarten bringen: ſolche ſind nemlich die Glaßköpfe, und braunen oder ſchwarzen Späthe. Die Braunſteinerze, welche die Arbeiter mit den Eiſenerzen verwechſeln, ſind auſſerdem noch ein der Aufmerkſamkeit würdiger Gegenſtand.

Dieſe verſchiedenen Arten werden aber bei weitem nicht in beſtändig gleichbleibenden Verhältniſſen gefördert. Zuweilen ſind die Späthigen Erze in Ueberfluß da, zuweilen ſind ſie ſehr ſelten, und faſt immer waltet der Glaßkopf vor. Auf gleiche Weiſe iſt zuweilen Ueberfluß und Mangel an Braunſteinerzen, aber gewiſſe Foſſilien ſind ſtets mehr oder weniger damit gemenget.

So werden die Erze mit ihren ſehr verſchiedenen Eigenſchaften auf die Hütte gebracht, wo man ſie ohne weitere Vorſicht und Ordnung in den Magazinen aufſchüttet, welche die achtſamen und zufriedenen Eigenthümer ſtets wohl gefüllet zu halten, Sorge tragen. Von hier werden die Erze zur Röſte weggehohlet. Nachher verwahret man ſie in dem Theile der Hütte, welcher für ſie beſtimmt iſt.

Das Eiſenerz von Rancie findet ſich in Kalkſteine; daher iſt es mehr oder weniger damit gemenget. Die Natur hat es mit dem nöthigen Schmelzmittel verſehen. Daher beſchicket man es auch weder mit armen Erzen, noch mit einem andern Foſſile, das die Schmelzung erleichtert.

Die erſte Behandlung, welche das Erz erleidet, iſt das **Röſten.** Dies geſchiehet unter freiem Himmel, in einer

einer gemauerten Roſtſtätte, die eine viereckigte Geſtalt hat. Ihre Abmeſſungen ſind willkührlich *). Jede Eiſenhütte enthält deren mehrere **), und faſt alle haben ein anderes Verhältniß. In dieſen umſchloſſenen Platz macht man nun zuerſt ein Bette von groſſen Holze. Auf ſelbiges kommt abwechſelnd eine Schicht Kohlen und Erz ***). Man zündet das Holz durch ein Loch an, welches in einer der 4 Seitenmauern, an der Sohle des Roſtes angebracht iſt.

Die Arbeiter folgen hiebei, wie bei allen übrigen Behandlungsarten, dem äuſſeren Scheine nur. Sie ſehen ein Röſten für gut vollbracht an, wenn das Erz in allen Stellen der Roſtſtätte gleichförmig verändert iſt, und wenn man an den Kanten und Ecken der Erzſtücke einen Anfang der Schmelzung gewahr wird. Man röſtet alle Arten von Erz, ſelbſt das Späthige. Man thut dieſes getroſt, ohne in Furcht zu gerathen, daß das Erz zu ſtark kalzinirt würde. Herr Vergines hat mir verſichert, die tägliche Erfahrung bewieſe, daß das Erz deſto mehr und deſto beſſeres Eiſen gäbe, je mehr es geröſtet ſei, welches anderwärts völlig eben ſo iſt.

In=

*) Vor Zeiten muß es anders hierinn geweſen ſein; denn Herr v. Reaumür erzählt, daß es in der Grafſchaft Foix auch Roſtöfen gäbe, welche oben ſtumpfrund zugemauert wären. Man ſehe den Schauplatz der Künſte im 2ten Bande S. 65. K.

**) Man ſehe den Grundriß und Durchſchnitt dieſes Roſtes in der Encyklopädie 2ter Theil, unter dem Artikel Fer; Groſſes Forges, 1. Abſchnitt: Kalzinirung des Erzes, 4. Taf. [†]

[†] Die Abzeichnung der ehedem daſelbſt üblichen Oefen, ſteht auf der 4ten Tafel Fig. 17. und 18. des 2ten Bandes des Schaupl. der Künſte ꝛc. K.

***) Ehedem legte man ganz unten eine Schicht Kohlen, dann erſt Holz, hierauf Erz, hernach wieder Kohlen, Holz und Erz. Die ietzige Einrichtung iſt offenbar eine Verbeſſerung. K.

Indessen ist der Zweck des Röstens nicht sowohl, die flüchtigen und schädlichen Theile davon zu jagen, als vielmehr die mechanische Verbindung der Erze zu trennen, und die erdigen Theile von den metallischen los zu machen *).

Ein sehr geschickter Metallurgist **) sagt: „die tägliche Erfahrung lehret, daß, wenn ein Erz im Rösten „zu viel vom Feuer gelitten hat, es alsdann weniger an „Metall giebet. — Ein Eisenerz zu stark zu rösten, ist, „selbst bei einem sehr gelinden Feuer, sehr gefährlich, weil „die Eisentheilchen, wenn sie getrennet wären, nach und „nach ihr Brennbares verlieren, und sich in einem solchen „Grade verkalken würden, daß sie im Grossen nicht wie-

der

*) Sehr richtig, um die mechanische Verbindung der Erze zu trennen; denn die Erfahrung lehret schon im Kleinen, daß Stein- und Erzarten als Pulver leichter in Fluß gerathen, als wenn sie in festen Stücken sind. Dieselbe Beschaffenheit findet nun auch im Grossen Statt, und weil die Erze bei dem Rösten theils zerfallen, theils wenigstens brüchlich werden, so dienet selbiges zu einem guten Vorbereitungsmittel zum Schmelzen, das jedoch nur dann nöthig ist, wenn die Steinarten nicht schon an sich, oder durch ihr gegenseitiges Gemenge sehr leichtflüssig sind. (Daß hierbei gar nicht von solchen Erzen die Rede ist, welche vielen Schwefel oder Arsenik enthalten, versteht sich von selbst.) Daß die erdigen Theile aber dadurch von den metallischen losgemacht werden sollten, ist schwerlich allgemein, sondern wohl nur dann richtig, wenn die erdigten Theilchen mit den metallischen bloß in einem Gemenge befindlich, wo beide aber mit einander gemischt sind, da läßt sich die Mischung durch keine bloß mechanische Trennung, als welche doch das Zerfallen nur ist, aufheben. K.

**) Jars, Voyag. Metall. pag. 8. et 9. — In der Uebersetzung des Herrn Geh. O. F. Rath Gerhards, steht diese Stelle auf der 15. und 16. Seite des ersten Theiles. K.

„der metalliſch herzuſtellen, und ſehr ſpröde ſein wür-
„den „ *).

Ich

*) Herr Bergr. Juſti hielt ſchon das Röſten der Erze aus dem Grunde für gut, weil das brennliche Weſen dadurch ſchon vor dem Schmelzen zum Theil mit der Eiſenerde verbunden würde, welches in dem hohen Ofen, der Heftigkeit der Blaſebälge, und der Menge des Eiſenſteins wegen, niemals vollkommen erfolgen könnte. Er glaubte alſo, dem letzteren Mangel würde auf die Art, eine gewiſſe Ergänzung durch das Röſten zu Theil, welche nun die Sprödigkeit vernichten hülfe, die auſſerdem eine Folge vieler in das Roheiſen eingegangner noch unreduzirter Theile wäre. (Schauplatz der Künſte 2ter Band Seite 62. 63. in der Anmerk.) Daß das Roſtfeuer wirklich die Eiſenerze in etwas reduzire, iſt gewiß, die Erfahrung lehrt es überhaupt ſchon, daß ſie lange vor dem Schmelzen reduziret werden, und eben ſo weiß man aus Erfahrung, daß ſehr viele dergleichen Erze, die roh nicht vom Magnete gezogen wurden, nach dem Röſten auf ihn wirkten, woraus der obige Satz völlig dargethan wird. Dies ſtreitet auch gar nicht, wie es vielleicht ſcheinen könnte, mit meiner in der obigen Anmerkung geäuſſerten Meinung, daß das Roſtfeuer die metalliſche Erde des Eiſens, wenn ſelbige wirklich mit andern gemeinen Erden gemiſcht, von letzteren ſchwerlich zu trennen im Stande ſei; denn Henkel lehrte ſchon, daß das Eiſen mit Gold, Silber, Kupfer, Zinn, Wißmuth, Zink und Arſenik zuſammengeſchmelzet, dennoch gegen den Magnet thätig bleibe, ja vom Kupfer konnte er ſogar zwei Theile nehmen, und dennoch ward die Miſchung vom Magnete angezogen. Ich ſehe daher keinen Grund, warum das Eiſen, wenn es gleich mit unmetalliſchen Erden noch in Miſchung iſt, nicht ebenfalls empfindlich für den Magnet bleiben könnte, vorausgeſetzt, daß es wirklich Reduktion erlitten hat. Letzteres kann aber auch recht gut vor ſich gehen, ohne daß die Miſchung der Erze aufgehoben zu werden braucht, da das Phlogiſton ein ſo gar zarter Stoff iſt. Rechnet man nun den Theil von Herrn Juſti's Behauptung weg, nach welcher die Stärke des Gebläſes Schuld daran ſein ſoll, daß die Erze nicht vollkommen reduziret würden, und ſetzt man dafür den von den jetztlebenden beſten Metallurgen aufgeführten richtigern Satz, daß

das

Ich glaube demnach, daß den Eigenthümern der Eisenhütten ein wahrer Nachtheil aus dem zu langen und zu starken Rösten entspringt, welchem man das Erz aussetzt. Auch würde es nicht weniger vortheilhaft für sie in ökonomischer Rücksicht sein, wenn man die Erze aussuchte, und nur solche davon röstete, welche, ihrem Wesen nach, dieser Vorbereitung zum Schmelzen bedürften. Aber der schwarze und braune Späthige-Eisenstein, welcher an und für sich schon so schmelzbar ist, bedarf einer solchen vorläufigen Behandlung im Geringsten nicht. Zu **Kleinboden** in **Tyrol** röstet man ihn auch nicht *).

Im

das Phlogiston in den sehr festen, z. B. quarzigen und Hornsteinartigen Erzen, wenn sie ungeröstet blieben, zu viel Widerstand finden würde, um schnell genug die Redukzion bewirken zu können, und alsdann noch unreduzirt an den Ort kommen würden, der schon zu ihrer Schmelzung bestimmt sei, so ist nun die wahre Absicht, welche bei der Röstung solcher festen Erze eigentlich zum Grunde lieget, ganz unverkennbar, und eine Folge aus dem Vorigen. K.

*) Jars loc. cit. p. 65. — In der Uebersetzung S. 118. des ersten Theils. Im Nassau-Siegenschen, wo noch dazu hohe Oefen sind, röstet man den Späthigen-Eisenstein ebenfalls, so wie die andern dortigen Eisenerze. Herr Hofrath Jung will zwar dieses (in seiner vortrefflichen Geschichte des Nassau-Siegenschen Eisen- und Stahlgewerbes, welche in den Bemerk. der Kurpfälz. ökonom. Gesellschaft vom Jahre 1779. S. 160 bis 225 steht, wie auch in seiner historia Martis Nassovico-Siegenensis Argentorati 1772. §. 4. pag. 19 - 21.) damit entschuldigen, daß jenes genannte Fossil dadurch schmelzbarer gemacht würde. Allein diese Veränderung müste bloß durch die Verflüchtigung des Krystallenwassers und der Luftsäure geschehen. Letztere enthält der Späthige-Eisenstein zwar in grosser Menge, wie Herr Bayen (Journal de physique par l'Abbé Rozier Tom. VII.) gezeiget hat, allein gesetzt auch sie könnte auf irgend eine Weise schädlich werden, so ist sie doch wie bekannt viel zu flüchtig, als daß sie nicht schon sehr bald nach dem Aufgeben ganz entweichen sollte. Auf

ähn-

Im Jahre 1774 bereiſete ich die Hütte Inigla, welche an der Grenze zwiſchen Languedok und Rouſſillon lieget, und wo man damals nur ſchwarzen Späthigen-Eiſenſtein verſchmelzte, der in Moſſet gewonnen ward. Man röſtete ihn ſo lange bis er anfing in Fluß zu gerathen, und nicht ein einziges Stück mehr zu finden war, welches nicht Merkmale einer ſchon ſehr weit gekommenen Schmelzung an ſich trug. Ich zweifle, daß man bei dieſer Behandlung des Erzes einen einzigen Gran Eiſen mehr erhalten hat, als wenn man es ganz roh in die Gicht gebracht hätte *).

Die ähnliche Art verhält es ſich mit dem Kryſtallenwaſſer, welches nur der weiſſe Späthige-Eiſenſtein in beträchtlicher Menge enthält, und ſelbſt wenn auch noch etwas in der Miſchung bliebe, bis das Erz auf dem Punkte iſt zu ſchmelzen, ſo ſehe ich nicht, wie dieſes der Schmelzung hinderlich ſein würde. Der Borax enthält nach Bergmann 49 Theile Waſſer in 100 Theilen, und wie leichtflüſſig iſt er nicht? Statt des Röſtens alſo, welches nur unnöthigen Kohlenaufwand in dieſem Falle verurſacht, laſſe man lieber die Späthigen-Eiſenſteine erſt gehörig verwittern, welches Herr Gerhard ſehr bringend anempfiehlt (Anmerk. zu Jars met. Reiſen 2. B. S. 654.), ſo wird man die beſten Folgen davon verſpüren.

K.

*) Gewiß nicht, denn grade hiedurch wird ein Theil des guten Nutzens, welchen das Röſten im Allgemeinen noch hat, wieder aufgehoben. Oben zeigte ich, daß ein Theil des Nutzens in der mechaniſchen Trennung der Theilchen und ihrem Lockerwerden beſtände. Durch die Verglaſung aber wird ja die Verbindung der Theilchen noch weit ſtärker als ſie vorher war; ja dem Erze wird ſelbſt hiedurch noch mehr Brennbares entzogen, ſtatt es eine anfangende Reduktion erleiden ſollte. Man bringt alſo gerade die entgegengeſetzte Wirkung hervor, welche ſehr nachtheilig ſein muß. Aber auch Thatſachen beweiſen, wie unnöthig die Kohlen zum Röſten des Späthigen-Eiſenſteins verbraucht werden. Zu Vordernberg in Steiermark nemlich iſt letzteres auch gewöhnlich, nur röſtet man

Die Dauer einer Röste ist nicht bestimmt. Sie richtet sich nach der Grösse des Rostes, nach der Menge des Erzes, welches aufgegeben werden soll, und nach der Stärke des Holzes, das dabei gebraucht wird. Daher röstet man das Erz, nach den Umständen 3, 6, 8 bis 10 Tage lang.

Der Kubische Inhalt der Roststätte bestimmt noch die Erzmenge, welche mit einemmale geröstet werden kann, 100 oder 1000 Zentner, je nachdem die Abmessungen der erstern beschaffen sind.

Es ist sehr schwer genau zu schätzen, was das Erz hiedurch an Gewichte verliert, denn man wieget es nicht. Man sondert nach diesem Brennen eine grosse Menge von erdigen Theilen ab, und nur ganz ungefähr kann man vermuthen, daß der Verlust $\frac{1}{6}$ seines Gewichtes beträgt *).

Das

man nicht mit so auffallender Unwissenheit, als Herr v. Peirouse von der Hütte Inigla berichtet. Demungeachtet erzählt Herr Wille (in seiner angeführten Uebersetzung S. 34. in der Anmerk.) daß man zu Eisenerz, wo man, bei übrigens ähnlicher Verfahrungsart, nur höher aufgiebt, fast eben so viel Floßeisen erhält, als an jenem Orte. Was gewinnt man nun also zu Vordernberg durch die Rosthäuser und den Kohlenverlust? K.

*) Dies würde viel zu wenig sein, wenn der weisse Späthige-Eisenstein ganz allein geröstet würde, da er

1) nach Bergmann, fast die Hälfte seines Gewichtes an Krystallenwasser,

2) noch einen guten Theil Luftsäure enthält, und diese beiden Bestandtheile sich durch die Röstung davon abscheiden; auch

3) bei vorsichtiger Röstung zum Theil wenigstens reduzirt, also auch in seinem absoluten Gewichte hiedurch vermindert wird, welches bei allen Metallkalken der Fall, und insbesondere vom Eisen, durch die Versuche des Herrn Rinmann (Geschichte des Eisen 1 Th. §. 64-66.) vollkommen bestätiget ist.

Da man nun aber in der Regel gar nicht erst fragt, was es für Erz sei, welches zum Rösten genommen wird, so wird der braune

oder

Das Rösten selbst besorget der Hutmann (Garde-Forge) oder eine andere Person, die der Eigenthümer dazu ansetzet.

Nach dem Rösten wird das Erz durch einen Erzpocher unter den Händen gröblich zerkleinet. Dazu dienet bloß ein gemeiner Hammer. In Vicdessos wendet man fast niemals den grossen Wasserhammer dazu an, weil kein einziger Eigenthümer den beständigen Umgang desselben, zu Zerstückelung, selbst des gerösteten Erzes gestatten würde. Die dadurch zu bewirkende mehrere Geschwindigkeit würde das Arbeitslohn um nichts verringern, und gleichwohl dem Hammer und Amboße sehr nachtheilig sein; das Eisen würde verdorben und streifich werden, weil der Hammer und Amboß durch dieses Pochen Risse bekommen, welche sogleich auf dem damit gehämmerten Eisen, sichtbar werden. Herr v. Coudray *) schlägt vor, dieser Unbequemlichkeit dadurch abzuhelfen, daß man den Hammer sowohl als den Amboß hiezu mit einer Art Ueberzug (coeffé) bekleidete. Dennoch ist diese Art das Erz zu pochen, nicht üblich. Ich gestehe, daß es weit bequemer und minder Zeitspielig ausfallen würde. Allein es ist noch nöthig, daß auch der Eigenthümer einigen Vortheil dabei erlange. Das vom Herrn v. Coudray vorgeschlagene Mittel, den Hammer und Amboß zu schonen, ist gut ausgesonnen, allein in der Ausübung nicht tauglich. Wenn dieses wirkliche Erzpochen vortheilhaft wäre, so würde es weit nützlicher und einfacher sein, einen viel kleinern Hammer vorzurich-

oder bräunlichschwarze Späthige Eisenstein, ja wohl gar auch der Glaßkopf und dergl., mit dem weissen unter- und durcheinander geröstet werden, und dann kann es sein, daß der Verlust des Erzes am Gewichte nur ungefehr den 6ten Theil des ganzen Rostes betrifft.

*) S. 62. der Uebersetzung. K.

richten, als der Wasserhammer ist, und diesen in der Gegend der Roststätte, oder in einer andern schicklichern anzulegen *).

Wenn der Erzpocher das geröstete Erz zerkleinert hat, so siebet ein Vorläufer selbiges mit einem Siebkorbe, und macht 2 Haufen daraus. In dem einen befindet sich das grobe Erz, davon die größten Stücke die Grösse einer Nuß erreichen; der andere hingegen ist für das feine staubigte Erz, daher letzteres auch den Namen **Stauberz** (Greillade) führet.

Von dem Schmelzen des Erzes, dem Zängen des Dächels, der Streckarbeit ꝛc.

Wenn in einem Eisenhammer gefeiert, und alles zu einer guten Arbeit im Stande ist, bedarf man nicht erst großer Vorbereitungen. Man zündet 4 oder 5 Scheite Holz (fagots de bois) oder einen Korb Kohlen in dem Heerde an, giebet die zum ersten Werke gehörige Gicht auf, und die Hüttenarbeit geht sogleich vor sich **).

Will man nun den Heerd anfüllen, so bringet man das zerstückelte Erz auf die Heerdstätte und an den Rand der Windseite. Die Kohlen wirft man an der Formseite hinein, und verhindert durch eiserne Schieber, oder durch eine

*) Das allerschicklichste wäre denn wohl am Ende, daß man, wie bei einem gewöhnlichen Pochwerke, einen Satz von 3 Pochstempeln vorrichtete, welche füglich durch die Welle des grossen Hammers in Umtrieb gesetzt werden könnten. K.

**) Ausserdem muß der Heerd erst tüchtig ausgewärmet werden, wozu höchstens eine Woche erfoderlich ist. Dieser Fall wird z. B. bei neuangelegten Heerden eintreten. K.

eine Platte, die 5 Zoll von der Windseite abgestellet wird, daß sie nicht bis an letztere vorfallen können. Es werden aufs neue Kohlen aufgegeben, die der Heerdmeister unter der Forme ausbreitet. Er beschläget (brasque) die Heerdsohle, oder er nimmt vielmehr eine oder zwei Schaufeln voll todter Kohlen (charbon froid), schüttet selbige zwischen den Schiebern und der Windseite, und drückt sie an die Sohle. Diese Kohlen müssen dem zu schmelzenden Erze zur Unterlage dienen. Hierauf wird Erz aufgegeben. Der Heerdmeister drückt es so stark nieder, als man von der andern Seite die Schieber dagegen legt, um es von letzterer zu entfernen. Hiemit fähret er fort, bis alles großstückliche Erz in dem Heerde, einer Mauer gleich, aufgeführet ist. Diese Mauer gehet oben in einer Schärfe zu (en dos d'âne), so daß eine ihrer Böschungsebenen gegen die Windseite, die andere aber gegen die Forme geneiget ist. Ihre gröste Höhe ist an der Rückseite, ihre kleinste bei der Schlackenplatte. Zwischen der Formwand und der Gicht ist also ein unausgefüllter Raum *). In diesen werden während dem Schmelzen die Kohlen geworfen, welche zur Unterhaltung desselben dienen. Man bringet auch die **Mäßel** hier zum **Abwärmen** hinein.

Wenn das Erz so aufgethürmet ist, so raget es ungefähr einen Fuß über die Windseite heraus. Damit es nun nicht herabfalle oder in den Heerd rolle, so hält man es, ehe noch der Heerd angehet, durch Hülfe eines aus Braschenkohlen und angefeuchteter Erde bestehenden Teiges zusammen, der auch mit vieler Gewalt gegen die Kohlen,

*) Wie flüchtig Herr v. Coudray gegen unsern Verf. selbst Hauptpunkte beschrieben, wird man sich auch aus der Stelle seines Werkes, welche diese gar nicht unbedeutende Vorrichtung erzählt, (S. 63. der Uebersetzung) überzeugen können. K.

vermittelst einer Schaufel angeworfen wird, welche das Erz bedecken.

Ist der Heerd nun so weit gefüllet, und hat man alle Mittel angewandt, um das Hereinrollen des Erzes in den Heerd vorzubeugen, so läßt man die Wassertrommel in Thätigkeit setzen, und ungefähr den dritten Theil des Windes wirken. Zugleich rühret der Schmelzer mit einem Eisen (vespe) in den Heerd herum, damit sich die Kohlen senken, und auf diese Weise die Lücken ausfüllen, welche vor der Forme nach dem Verbrande der davor liegenden Kohlen entstehen. Hierdurch wird das Herabfallen des Erzes in den Heerd noch mehr verhindert. Im Anfange ist die Absicht noch nicht das Erz zu schmelzen, sondern es nur zu erhitzen, und gleichsam zusammen zu leimen. Man kann daher so lange noch mit den Kohlen sparsam umgehen. Häufet man diese an, so liegt es am Schmelzer, der aus Trägheit so freigebig damit ist.

Ungefähr eine Stunde *) nach der Zeit, da man das Feuer angehen ließ, fängt man an, mit vollem Winde zu arbeiten. Alsdann ist weniger Vorsicht nöthig, und wenn es nur nicht an Kohlen gebricht, so darf man sich vor dem Hereinrollen des Erzes nicht fürchten. Das welches auf der Sohle des Heerdes zu liegen kam, ist nun schon geschmelzet, oder wenigstens musig (pateux) geworden, und dieses unterstützt die obern Schichten, welche von neu aufgegebenen Kohlen zusammengehalten werden, die der Schmelzer im Nothfalle mit einer Krücke (rable) zusammen drücket.

Von Zeit zu Zeit, und unter geschickten Absätzen, welche Erfahrung und Kunst richtig unterscheiden lehren; die aber auch fast immer durch den Zustand und die Beschaf-

*) Auch wohl anderthalb oder zwei Stunden nachher. (Coudray am a. O. S. 64.) K.

schaffenheit der Schlacke erkennbar werden, fähret der Schmelzer mit einem **Hakeneisen** (palenque) zwischen der Windseite und dem Erze in den Heerd hinein, und indem er selbiges nach sich zu zurückziehet, macht er, daß der unterste Satz gegen die Forme zu dringet. So fähret er fort bis alles Erz völlig geschmelzt ist.

Wir haben schon erwähnet, daß nachdem das Erz zerkleinet ist, 2 Gattirungen davon gemacht werden, eine die das grob zerstückelte, und eine andere, welche das Stauberz enthält. Jene, von welcher vor der Windseite eine Mauer aufgethürmet wird, dienet zu **Anfüllung** des Heerdes. Nicht lange nachdem das Feuer in Gang gekommen ist, fänget man an sich des Stauberzes zu bedienen. Wenn es nöthig ist, breitet man es auch über die Kohlen aus. So oft davon aufgegeben wird, gießt der Schmelzer Wasser darauf. Dadurch hängt es sich besser an die Kohlen, und fällt nur mit letzteren auf die Sohle des Heerdes herab.

Je weiter es hinunter kommt, desto mehr erhitzet es sich, und dadurch wird es auf die Wirkung des Windes gehörig vorbereitet, vermöge welcher dieser selbiges, wenn es vor die Forme kommt, in Fluß bringet, wo es sich zugleich mit der Schlacke vermischt.

Dieses Stauberz dienet nicht nur das Schmelzungsprodukt zu vermehren, sondern auch die Schlacke in gehörigen Stande zu erhalten. Ist diese zu dünnflüssig, so giebet man einen stärkern Satz davon auf, und dies nennet man das **Feuermästen** (engraisser le feu). Ist im Gegentheile die Schlacke zu zähe und musig, so vermindert man die Menge des aufzugebenden Stauberzes, oder man höret gar eine Zeitlang auf, davon zuzusetzen *). Es ist

 gut,

*) Der Grund von dem Erfolge aus dem Aufgeben des Stauberzes liegt wahrscheinlich darinn, daß selbiges, da zwischen seinen Theilen

gut, wenn man das Feuer im Anfange nicht zu sehr damit überhäuft, weil es sich, bei zu grosser Menge nicht mit dem übrigen Theile der Gicht vermischen kann, und sich hernach in Flocken (en bourres) absondert.

Gewöhnlich ist schon $\frac{3}{4}$ von der ganzen Schmelzungszeit verflossen, wenn der letzte Theil Stauberz verbrauchet ist. Bisweilen kann man auch nicht alles brauchen, allein dann ist entweder das Feuer schlecht versehen, oder die Kohlen müssen sehr leicht sein. Kohlen von hartem Holze verlangen eine grössere Menge von diesem Stauberze *), welches gröstentheils grußicht (graveleuse) ist, weil sie die Schlacke besser verglasen und dünnflüssiger machen. Der Schmelzer spritzet nicht selten Wasser in das Feuer, vielleicht um das Feuer mehr in Thätigkeit zu setzen **), oder um die Hitze während der Zeit, daß er sehr nahe daran arbeiten muß, erträglicher zu machen.

Die Erfahrung lehrt den Schmelzer, unter welchen Umständen er die Schlacke abstechen muß (percer le chio) ***). Ein Anzeichen hievon nimmt er aus der etwas

len weit kleinere Zwischenräume, als zwischen den des gröblich zerpochten Erzes sind, so bald es weiter hinunter kommt, das Feuer etwas dunkler macht, und die Hitze vermindert. Denn in diesem Falle wird auch die, von zu grosser Hitze sehr dünnflüssige Schlacke musiger, und umgekehrt, die, durch Uebermaaß desselben zu zähe gewordne Schlacke, wenn man davon aufzugeben, aufhört, wieder dünnflüssiger werden, weil die Ursache nun wegfällt, welche das Feuer etwas unterdrückte. K.

*) Dies stimmt auch sehr gut mit meiner, in der vorigen Anmerkung angeführten Meinung, von der Art, wie das Stauberz auf die Schlacken wirke, überein. K.

**) Ist es gegründet, daß dephlogistisirte Luft nichts als reines, durch den Wärmestoff Luftförmig gemachtes Wasser ist, so ist selbiges leicht zu erklären. K.

***) Herr v. Coudray berichtet (am a. O. S. 65.), der Schmelzer liesse bei jedesmaligem neuen Aufgeben die Schlacke ab. K.

was unterdrückten Flamme. Auch ist es nicht unwahrscheinlich, daß zu viel Schlacken im Heerde, vermöge ihrer Undurchdringlichkeit, dem Winde die gehörige Wirkung auf das Feuer versagen, und letzteres nun eine kleinere Flamme hervorbringet, da es weniger Lebhaftigkeit erhält.

Der Schmelzer siehet sich bei jedem Schlackenabstiche vor, die Schlacke nie ganz rein abzulassen. Er lässet immer eine gewisse Menge, so viel nemlich als die Erfahrung ihn nöthig gelehret hat, zurück, welches dem Dächel gleichsam zum Bade dienen, und den strengflüssigen metallischen Theilchen zum Schmelzen beförderlich sein muß. Kurz vor dem Ende dieser Schmelzarbeit **kehret** (balaye) der Schmelzer auf gewisse Weise das Dächel *). Er gleichet mit einer Krücke alle die Erhöhungen (crêtes) aus, welche gemeiniglich seine Oberfläche verunstalten. Er streichet alles noch ungeschmolzene Erz zusammen, und führet es vor die Forme, damit es den Grad der Hitze erhalte, welcher es zum Schmelzen bringen, und dadurch mit dem übrigen Theile des Dächels vereinigen muß.

Nach vollendetem Schmelzen lässet man den Wind ausgehen, wirft die Kohlen aus dem Heerde, und entblösset auf solche Art das Dächel. Nun kommen alle Arbeiter herzu; mit **Stich-** und **Hakeneisen** (piquots) heben sie das Dächel aus dem Heerde **), und wälzen es nach dem Ambos zu. Bei dem Herausheben des Dächels findet sich immer im **Nabel** (oeil) ***) desselben, Eisen,

*) Wenn dieses nicht geschähe, so würden sich alle die Unreinigkeiten und das Gekräz, während dem Hämmern, noch fester mit dem Dächel verbinden, und es zum Theil verderben. K.

**) Man könnte ihnen dieses vielleicht durch eine ganz einfache Maschine, etwa durch einen Kranich oder dergleichen, erleichtern. K.

***) Ich entlehne diesen Kunstausdruck aus der Naturgeschichte, wo bekanntlich ähnliche Vertiefungen so bezeichnet werden. K.

welches im Flusse ist. So bald Wasser darauf gegossen worden, und das Dächel zwischen dem eisernen Gezähe umgestürzet wird, läuft das flüssige Eisen auf die Sohle des Heerdes hinab. Dies ist ein Eisenschrot, und in Vicdessos bedienet man sich gar keines andern zur Jagd.

Der Nabel des Dächels ist nicht immer glatt; im Gegentheile zeiget er oft Unebenheiten und scharfe Spitzen; daher man dasselbe in diesem Falle, nachdem man letzteres entblösset hat, aber ehe es noch herausgehoben wird, in der Gegend des Nabels mit einem kleinen hölzernen Stabe schläget, um diese Ungleichheiten zu vertreiben. Sie könnten sonst bei dem Herausheben des Dächels in die Forme einreissen, oder doch ihre Ränder verbiegen.

Noch schläget man in allen (unsern) Eisenhütten, den äussern Rand des Dächels, wovon sich Stücke losreissen zu wollen scheinen *), unter dem grossen Hammer mehr oder weniger mit einem kleineren Schlägel.

Hernach zerschrotet der Schmelzer das Dächel vermittelst des Sägeisens (taillaire), welches ungefähr 75 Pfund wiegt, in 2 Stücke. Jeder dieser Theile des Dächels wird ein Mässel genannt. Diese werden wieder in 2 Hälften zertheilet, und von letzteren heisset nun eine jede ein Mässelchen, oder ein kleines Mässel. Sobald die Theilung des Dächels in 2 Mässel vorgenommen ist, wird eins von diesen mit glühenden Kohlen bedeckt, und bleibet so auf der Hüttensohle liegen. Man thut dieses, da-

*) Die Theilchen des Dächels sind allerdings von der grossen Hitze sehr ausgedehnt, daher könnten die erstaunlichen Schläge des grossen Wasserhammers, ohne diese Vorsicht, bewirken, daß ein ansehnlicher Theil von selbst gutem Eisen abspränge; und schon in so ferne ist es zu empfehlen. K.

damit es seine Wärme nicht während der Zeit, daß das andere ausgeschmiedet wird, verliere *).

Indessen verlieret man keine Zeit, sondern binnen der Zeit, daß 2 dieser Arbeiter das Zängen besorgen, (und mehrere sind dazu nicht nöthig,) arbeiten die andern 6 mit Macht, den Heerd wieder zu einem neuen Schmelzen zuzurichten, und gehen so dabei zu Werke, wie ich es oben beschrieben habe.

So bald das Dächel aus dem Heerde gehoben ist, schickt sich der Heerdmeister an, den Heerd und besonders seine Winkel, durch Brecheisen zu reinigen, oder nach der dortigen Sprache zur desenroula le foc. Denn wenn diese Winkel gleich ausgerundet sind, so setzen sich gleichwohl während dem Schmelzen Schlacken und Gekräz (des écailles mélees de charbon) an.

Jede solche Schmelzung währet gewöhnlich 6 Stunden; allein eigentlich sind nur 5 und eine halbe dazu nöthig, weil man eine halbe Stunde damit zubringet, das Dächel herauszuheben, und den Heerd wieder auszubessern und zu füllen. Die Beschaffenheit des Erzes erfodert jedoch bisweilen eine Feuerung von 7, ja selbst von achtehalb Stunden, jedoch ohne grösseren Kohlenaufwand **).

Wenn alles im Heerde in Ordnung, und das Feuer im völligen Gange; auch ein neues Dächel in der Geburt ist, so beschäftiget man sich damit, die Mässel zu Gute zu machen. Ist das erste abgewärmet, so zerschrotet man es

*) Herr v. Coudray führt einen vielleicht richtigern Grund hiebei an. Er sagt (am a. O. S. 66.): das Bedecken des einen Mässels mit glühenden Kohlen, geschähe vorzüglich, damit seine Oberfläche nicht durch den Zutritt der Luft verkalkt werde, während dem Ausschmieden des andern. K.

**) Dies kommt daher, weil das Aufgeben der Kohlen verhältnißmäßig mit dem des Erzes geschieht. K.

in 2 Mässelchen; das eine schmiedet man aus, und das zweite lässet man abwärmen. Das Zerschroten der Mässel haben die Erzpocher über sich. Ist das erste Mässelchen ausgereckt, so bringet man das andere zu derselben Absicht aus dem Feuer. Nun ist letzteres leer, weil kein Schmiedeeisen mehr da ist.

Man bringet also das zweite Mässel hinein, und wärmet dieses während der Zeit ab, daß man das zweite Mässelchen des ersten Mässels zu Gute macht. Zum Ausrecken und zu Gute machen des Eisens von einem Dächel, bedienet man sich stets des Feuers, welches zu Hervorbringung eines zweiten dienet, und man schmiedet alles Eisen binnen der Zeit aus einem Dächel, welche zur Verfertigung des folgenden nöthig ist *).

Der gewöhnliche Satz (charge) des Heerdes beträget 900 Pfund geröstetes und gepochtes Erz **). Zwei Drittel hievon kommen fast bei dem Anfange der Arbeit in den Heerd; das letzte Drittel aber enthält das feinere Stauberz, welches man, zur Vertheilung über die Kohlen, zu verschiedenen Mahlen, aufsparet. Ist die Eisenhütte in gutem Gange, so erfordern die 9 Zentner Erz 11 bis 12 Zentner Kohlen, und das Dächel giebt wenigstens 350 bis 400 Pfund geschmiedetes Eisen ***).

Ist der Eisenhammer alle 6 Werkeltage gut im Gange, so beläuft sich die Anzahl der Feuerarbeiten wöchentlich

*) Das Gegentheil würde auch eine sehr fehlerhafte Hüttenökonomie verrathen. K.

**) Hier findet wieder eine merkliche Verschiedenheit in der Angabe unsers Verf. mit dem Herrn v. Coudray statt. Denn letzterer redet nur von 10 französischen Zentnern rohen Erzes, und setzt hinzu, daß diese nach dem Rösten nur noch ungefähr 6 Zentner ausmachten (am a. O. S. 64.). K.

***) Herr v. Coudray will nur von dritthalb bis drei Zentnern Stabeisen wissen. K.

lich auf 24. Diese geben gewöhnlich 90 Zentner Stab-Eisen. Zuweilen bringet man es wohl auf 100 Zentner, aber das erfordert den Zusammenfluß sehr seltener, sehr günstiger und sehr vieler Umstände. Man kann also nicht mit Gewißheit sagen, daß dieses das wahre Ausbringen des Erzes von Rancie ist; allein man kann es vom Zentner auf 35 bis 40 Pfund schätzen.

Weit gefehlt, daß das Ausbringen der Dächel sich stets, sowohl in Ansehung der Menge als auch der Beschaffenheit des Eisens, gleich bleibe, ist vielmehr, selbst in den aufs beste eingerichteten Hütten, nichts veränderlicher, als selbiges. Der Unterschied im Gewichte erstrecket sich, bei der Vergleichung eines Dächels mit dem andern bis auf 150 Pfund, gleichwohl aber ist der Verbrauch an rohen Stoffen sich fast gleich.

Ein Zusammenfluß von mehreren Umständen bringet diese ganz sonderbaren Abweichungen hervor, die zu wichtig sind, als daß man nicht ihre Ursachen und Mittel dagegen aufsuchen sollte. Um die aufeinander folgenden Thatsachen, welche ich erzähle, nicht durch Ausschweifungen zu unterbrechen, welche mehr die Spekulazion als Ausübung betreffen, so will ich izt meinen Weg verfolgen, mir es aber vorbehalten, meine Beobachtungen und Gedanken, über einen Punkt, der so grosse Folgen nach sich ziehet, vor Beendigung dieses Werkes vorzutragen *).

*) Bis in diesen Abschnitt verspare ich also auch alle sich mir hiebei aufdrängenden Anmerkungen. K.

Von

Von der
Natur und den verschiedenen Eigenschaften des, in den Schmelzarbeiten der Grafschaft Foix zu Gute gemachten Eisens.

Personen, welche kein anderes Eisen, als was aus Frischfeuern gewonnen ist, kennen, werden sich wundern, daß ein Dächel, wie es in den Hütten auf den Pyreneen hervorgebracht wird, dreierlei Arten von Eisen enthält, nemlich **weiches Eisen** (fer doux), **hartes** Eisen (fer fort) und **Stahl** (fer cedar, acier), den Herr v. **Coudray** *) **gediegenen Stahl** (acier natif) zu nennen vorschläget, welchen man aber gewöhnlicher unter dem Namen: **natürlicher Stahl** (acier *naturel*), kennet **).

Das weiche oder **geschmeidige** Eisen hat überaus viele Fasern (nerf) in seinem Gewebe, und kann nicht nur mit dem besten französischen Eisen verglichen, sondern muß

*) Loc. cit. p. 81. — In der Uebersetzung S. 82. Herr Wille hat das Wort natif durch natürlich übersetzt, allein er hat nicht bedacht, daß die Franzosen — wenn sie bestimmt und wissenschaftlich reden --- selbiges grade in dem Sinne, wie wir das deutsche gediegen brauchen. So sagt man: cuivre natif, argent natif, ꝛc. Hingegen ist das Wort naturel für unser natürlich am gewöhnlichsten. R

**) Da der Herr Verf. die beiden Ausdrücke natif und naturel hier selbst so genau unterscheidet, so werde ich in die traurige Nothwendigkeit versetzt, künftig noch oft von gediegenem Stahle zu reden, weil er sich noch häufig jenes ersten Ausdruckes bedient. Mir ist er herzlich verhaßt, denn wer nur ein wenig mit der Sache bekannt ist, wird die nicht sehr tief darinn versteckt liegende contradictionem in adjecto, sehr bald gewahr werden. R.

muß ihnen bei einiger Auswahl selbst vorgezogen werden. Meistentheils befindet es sich in der Mitte des Dächels. Die Kennzeichen des **harten** Eisens sind ein sehr dichter körniger Bruch mit einer Bleigrauen Farbe, und einigen wenigen kleinen Fasern. Das so beschaffene Eisen findet sich, wie schon Herr v. **Reaumür** erinnert hat *), am häufigsten an dem Rande und auf der Oberfläche des Dächels, allein eigentlich an der Stelle, welche an der Schlackenplattenseite im Heerde lieget, und hier die **Poupe**, d. i. **Warze** des Dächels genannt wird, weil sich dieses Stück des Dächels wirklich allezeit in eine runde Hervorragung endiget. Der Grund hiervon ist in der Schlacke zu suchen, welche wenn sie abgestochen wird, immer über diesen Ort abfliesset, und einige metallische Theilchen absetzet, wodurch die Verlängerung des Dächels an dieser Seite entstehet.

Das harte Eisen ist vortrefflich zur Verfertigung der Pflugwerkzeuge, zu Schiffsnägeln, für die Nagelschmiede, den Landbau, das Fuhrwesen, und überhaupt bei allen solchen Dingen zu gebrauchen, die ein festes und hartes Eisen erfodern. Zu Vicdessos bedienet man sich desselben zu Verstählung des Bergmännischen Gezähes.

Unter dem harten Eisen ist dasjenige, welches das feinste Korn hat, dessen Bruch am dichtesten ist, und welches nach der Härtung auf seiner Oberfläche über Zwerch gehende Risse, die *cedes* genennt zu werden pflegen, hat, der **wahre gediegene Stahl** **). Man gebrauchet ihn

*) Art de couvertir le fer en acier, p. 249.

**) Das alles ist zwar in so fern richtig, als man statt gediegenen Stahl, reinen brauchbaren Stahl zu verstehen hat, allein es ist dies

Wir wollen uns daher bestreben, solche irrige durch Gewohnheit hergebrachte Vorschriften zu verbannen, und den Arbeitern richtige und bestimmte Abmessungen, wie auch leichte Mittel selbige anzuwenden, und zu jeder Zeit zu behaupten, an die Hand geben. Ich halte selbige der Annahme um so würdiger, da eine lange Reihe von Beobachtungen, ihren guten Erfolg und ihre Nothwendigkeit dargethan hat.

Die Forme ist ein aus Kupfer geschlagenes Rohr, welches aus einem einzigen Stücke gemacht, und 3 Fuß 6 Zoll lang ist. Ihre kleinere Oeffnung, welche das Auge genannt wird *), muß 19 bis 20 Linien weit sein. Nach und nach erweitert selbige sich bis zur hintern Seite, welche das Zelt (Pavillon) genannt wird. Hier beträgt ihr Durchmesser 9 bis 10 Zoll. Man sollte ihn bis auf 6 oder 7 verringern. Das Auge der Form ist 6 Linien von der unteren Seite wieder abgeschnitten, und hat daher die Gestalt eines Hoboe-Mundstücks **). Geschähe dies nicht, so würde der Wind nicht tief genug streichen. Macht man es zu stark, so wird der Heerdstein angefressen ***).

Die

nehmen wollten, möchte die Form vielleicht gar 18 Zoll und drüber hoch zu liegen kommen. K.

*) Auf deutschen Hüttenwerken nennet man diese zwar gewöhnlicher den Rüssel, allein ich bin überzeugt, daß der im Texte von mir gebrauchte Ausdruck richtiger sei. Wenn nemlich vom Formrüssel die Rede ist, so kann das überhaupt das dünnere kegelförmige Ende bedeuten; spricht man aber statt dessen vom Formauge, so folgt von selbst, daß nur von der äussersten Grenze des Formrüssels die Rede sein kann. Letzteres deutet also etwas bestimmteres an, und ist in so ferne, besonders wenn von Abmessungen die Rede ist, offenbar dem allgemeineren Ausdrucke vorzuziehen. K.

**) Eigentlicher eines Zirkelabschnittes. K.

***) Weil die ganze Stärke des Windes dadurch zu stark in einem Punkte des Heerdsteines zusammengebracht wird. K.

Die Düse oder Röhre des Blaßkastens (canon du bourrec) reicht bis in die Forme herein, und diese führt den Wind unmittelbar in das Feuer.

Um eine Forme nach allen ihren Verhältnissen so zu legen, wie es die verschiedenen Theile des Heerdes erfordern, muß man ihre **Richtung, Neigung, Hervorragung, Höhe** (über den Heerdstein), und endlich ihre **Abweichung**, mit Genauigkeit bestimmen *).

Unter ihrer Richtung (direction) verstehe ich die Lage ihrer Axe gegen das Blaßloch und den Heerd. Indem man des letztern Richtung, wie es oben von mir geschehen ist, bestimmt, hat man auch die der Forme nothwendiger Weise gefunden. Das Richtscheid, welches den dem Blaßloche völlig entsprechenden Ort für die Mitte des Heerdes völlig genau bestimmt, stellt zugleich die Linie dar, in welcher die Axe der Forme fallen muß. Selbige muß nothwendig grade sein **). Also darf man weder Winkel,

*) Wie wenig hat sich Herr v. Coudray bei diesen so wichtigen Punkten aufgehalten! Daß er über die Wassertrommeln nicht viel gesagt hat, läßt sich entschuldigen, da diese kein nothwendiges Stück der Katalonischen Schmelzmethode sind, allein da er selbst (am a. O. S. 55. 56.) gestehet, daß die Untersuchung der letzteren der Hauptgegenstand seiner Abhandlung sei, so hätte er doch bei der Beschreibung der Eisenhütten von Foix, wie unser Verf. hauptsächlich Rücksicht auf die wesentlichsten Anordnungen nehmen sollen, wozu ohne Zweifel alle obengenannten Punkte gehören. K.

**) Das ist eben die zentrische Linie des ganzen Röhrwerks, von welcher ich schon weiter oben geredet habe. Alle einzele Theile desselben müssen nemlich so angebracht und beschaffen sein, daß jede zentrische Linie des folgenden, die gradlinicht verlängerte des vorhergehenden Theils ist. Da nun die ganze zentrische Linie ebenfalls weder krumm noch gebrochen sein kann, so liegen auch alle einzelen in einerlei scheitelrechten Ebene, und haben einerlei Neigungswinkel gegen den Horizont. Wenn dieser Fall statt

fin-

kel, noch merkliche Beugungen in den Absätzen der verschiedenen Röhren gestatten, wie es die Heerdmeister beständig in Gebrauch haben. Diese grade Linie, welche zur besten Vertheilung des Windes vortheilhaft ist, dient auch noch ausserdem als nothwendige Grundlage aller Abmessungen, welche ich angeben werde.

Die Forme liegt keineswegs wagerecht. Sie neigt sich vielmehr gegen das Feuer zu. Und dieser Neigung (inclinaison) eben, welche noch heut zu Tage als willkührlich angesehen wird, muß man nothwendig einen bestimmten Grad festsetzen. Einiger Vorbauungsmittel, die man anzuwenden pfleget, ungeachtet, wird man doch immer nur dem Zufall eine glückliche Arbeit zu verdanken haben, wenn diese Neigung nach Gutdünken und ohne Grundsätze bestimmt wird.

Die Forme muß mit der sohligen Ebene des Formstalls einen Winkel von 55 Graden machen. Um dies zu bewerkstelligen, ist nichts weiter nöthig, als aus Holz oder Eisen einen solchen Winkel verfertigen zu lassen *). Man bringt

findet, so ist zugleich allen den Foderungen ein Genüge geleistet, die der Herr Verf. sogleich folgen lässet. K.

*) Man sehe die 6te Figur der dritten Tafel, wo dieses Werkzeug, welches man den Formmesser (tuyerométre) nennen könnte, vorgestellet ist [†].

[†] Hiebei muß ich zuförderst bemerken, daß im Originale dieses Werkzeug nach seiner wirklichen Grösse abgezeichnet war. Da dieses aber keinen schädlichen Einfluß haben kann, so ist es hier verjüngt abkopiret. Was ferner den Namen Formmesser anlangt, so ist er nicht sehr schicklich gewählt, weil dieser Ausdruck vielmehr ein Instrument für die Abmessungen der Forme, als für ihren Neigungswinkel mit dem Horizonte bedeuten würde. Im Deutschen würde man wenigstens besser den Namen Formwinkel- oder Formneigungsmesser brauchen können, wenn er mir gleich auch noch kein völliges Genüge leistet. K.

bringt ihn in den Formstall, und läßt die Forme so tief herunter oder hebt sie so viel in die Höhe, bis sie auf den einen Schenkel des Winkels ruhet *). Ist dieses geschehen, so berichtiget man die Fläche, auf welcher die Forme ruhet, und sie wird nach dem gegebenen Neigungswinkel beständig dieselbe bleiben. Man kann die Neigung der Forme auch noch auf eine andere Art finden, welche aus jener entspringt, allein da sie nicht so leicht auszuführen und beschwerlicher ist, so ziehe ich die angegebene dieser vor **).

Der **Vorsprung** (saillie) der Forme in das Feuer läßt sich auf verschiedene Weise angeben, wovon eine jede ihre Vortheile hat. Ich werde aber nur zwei davon anführen. Sie scheinen mir um deswillen den Vorzug zu verdienen, weil sie mit dem Vorsprunge der Forme zugleich auch ihre **Höhe** (saut) über den Heerdstein bezeichnet.

Ich lasse eine Schnur, an welcher sich ein Loth befindet, in das Zelt der Forme herein, und durch das Auge wieder heraus. Diese Schnur lasse ich so nahe als möglich bis an den Heerdstein gleiten, ohne daß das Loth ihn berühret. Ist dies geschehen, so messe ich mit einem Maaßstabe die Entfernung der Sohle des Formstalls von der Schnur ab, und dies giebt den **Vorsprung** ab; auch messe ich nach Angabe der Schnur die Entfernung des Heerdsteins von der Forme, und dadurch erhalte ich ihre **Höhe**.

Be=

*) Auf den Schenkel BC nemlich in der angeführten Figur. K.

**) Der Herr Verf. zielt hier vielleicht auf die Berechnung der Höhe des Formzeltes für eine gewisse bestimmte Länge der Form. Da jene nichts anders ist als der Sinus des Neigungswinkels der Form für einen Halbmesser, der ihre Länge bestimmt, so ist zwar die Berechnung äusserst leicht, die Ausübung erfodert aber weit mehr Genauigkeit als jene erste Methode. K.

Bedient man sich jedoch der Schnur und des Lothes, um die Höhe und den Vorsprung der Forme im Feuer zu bestimmen, so bemerke man zugleich, daß diese Maasse dicht an den Heerdstein und von der Sohle des Formstalls genommen werden müssen. Da die Heftigkeit des Feuers fast immer das Dach des Formstalls (porge supérieur) schief zieht, so würden die gesuchten Abmessungen nicht völlig richtig gefunden werden. Dieser Umstand allein beweiset hinlänglich, daß, obgleich diese Verfahrungsart so einfach und leicht ist, man doch auf alles dabei Acht haben, und alle Vorsicht zu Hülfe nehmen muß.

Ein eiserner Maaßstab, der zwischen einen bestimmten und gegebenen Punkt der Windseite und der Form in grader Richtung gelegt wird, zeiget ihren Vorsprung im Heerde auch an. Man wird auch hiedurch den wahren Abstand der Forme von der Windseite erfahren. Wird endlich an diesen Maaßstab ein andrer rechtwinklich angeschweisset, und ist an letzteren das gewöhnliche Maaß der Formhöhe bemerket, so kann man jedesmal, wenn dies Instrument in den Heerd gestellet wird, sowohl den Vorsprung der Forme, als auch ihre Höhe und Entfernung von der Windseite sicher erkennen. Mit diesem doppelten Maaßstabe kann man sehr genau die verschiedenen Abmessungen, selbst wenn der Ofen noch warm ist, untersuchen, welches mit der Schnur nicht angehen würde. Dies Instrument würde daher von sehr grossen Nutzen sein, besonders auch um anzuzeigen, wenn es Zeit wird, den Heerdstein wieder zu erhöhen, der sich unaufhörlich senkt.

In der Eisenhütte **Guille**, von der ich stets die Abmessungen als Muster anführen werde, beträgt der Vorsprung der Forme im Heerde 6 Zoll 4 Linien *). Ihre Höhe

*) Bei neuen Formen und engen Formzeltern giebt man nur 5 Zoll, 2 bis 3 Linien Vorsprung, wobei die Arbeit gut von Statten gehet.

Höhe aber ist 14 Zoll 6 Linien *). Also muß der Maaßstab stets 18 Zoll, für die Entfernung des oberen Randes des Formauges von dem Durchschnitte der Richtungsebene des Heerdsteins, mit der Windseite, angeben. Diese Entfernung kann theils wegen des geringeren Vorsprungs einer neuen Forme, theils durch die Wirkung des Feuers, sich abändern, welches den Heerdstein gegen die Windseite treibt. Um allen Irrthum zu vermeiden, würde es besser sein, diese Entfernung nach einer wagerechten Linie zu bestimmen, welche vom obersten Rande der Forme grade nach der Windseite zu gezogen würde.

Es giebt indessen Fälle, und zumal an solchen Orten, wo das Erz **strengflüssig** ist, da man die Forme mehr **stechen** lassen (piquer), das ist, wo man sie mehr gegen den Horizont neigen muß. Aber deswegen darf man nicht unter diesem Vorwande die Forme beständig drehen, wie solches die **Heerdmeister** sehr im Gebrauch haben, sondern es ist hinlänglich einen oder 2 Keile (haufles), die **Chapons** heissen, unter ihrem Zeltende zu legen, ohne die übrigen Verhältnisse zu ändern. Folgt man den von mir gegebenen Vorschriften, so hat man wenigstens den Vortheil, daß man, so bald man will, den Punkt finden kann, von welchem man ausgegangen ist, wenn die Hütte einigermaßen in Verfall zu kommen anfängt, und inne werden, welche Abmessung es sei, die einige Stöhrung verursacht hat.

Da wir die Richtungslinie der Form suchten, zogen wir eine grade Linie, welche verlängert durch den Mittelpunkt

*) Dies stimmt mit Herrn von Coudrays Beobachtungen fast überein. Er giebt 13 bis 14 Zoll für die Formhöhe, und 5 Zoll für ihren Vorsprung an. Aus der vorigen Anmerkung des Verfassers wissen wir nun, in welchen Fällen letzterer nicht beträchtlicher ist. K.

punkt des Heerdes gehet. Lieſſen wir nun die Forme an dieſen Ort, ſo würde der Wind, wie die Arbeiter ſich ausdrücken, zu ſehr an die Handſeite (coté de la *main*) das heißt an die Schlackenplattenſeite prallen. Damit er ſich gleichförmig ausbreite, iſt es daher, wie ich es ſchon oben erinnert habe, nöthig, daß ſie faſt um $\frac{2}{3}$ des Heerdes nach der Rückſeite zu liegen komme. Und dies iſt, was man unter **Abweichung** (déclinaiſon) der Forme verſtehen muß.

Die Heerdmeiſter kennen die Nothwendigkeit vollkommen, wonach die Forme näher gegen die Rückſeite geleget werden muß: daher biegen ſie ſelbige oder neigen ſie im Ganzen (en corps) auf ſehr einfache Art nach dieſer Seite. Nichts kann aber fehlerhafter ſein als dieſe Gewohnheit, ſie allein verurſacht oft die gröſten Stöhrungen. Wird die Forme auf die Weiſe gerichtet, ſo benehmen ihr die Arbeiter ihre wahre Lage, und berauben ſich aller Mittel ſie mit Genauigkeit und nach Gründen zu legen. Sie veranlaſſen vielmehr eine Theilung des Windes, weil, wenn die Oeffnung der Düſe einen Winkel mit der Seite der Forme macht, der Wind alsdann abprallet und verſchleudert wird.

Einen ſo ſchädlichen Gebrauch muß man daher aufdecken. Möchten es ſich doch die Heerdmeiſter zum unverbrüchlichen Geſetze machen, niemals der Richtung der Forme zu nahe zu treten, wenigſtens nur in wichtigen Fällen, welche ſehr ſelten ſind, und in der Folge angezeiget werden ſollen. Die Abweichung der Forme muß freilich nach der Rückſeite zu geſchehen, aber den Heerd und nicht jene muß man deswegen wenden. Ich will die ſehr einfache Verfahrungsart dabei anzeigen. Da die Mitte des Heerdes ſowohl als auch ſeine Entfernung von der Mitte des Blaßloches bekannt iſt, ſo wird es bei Erbauung des erſteren genügen, ihn um einen Zoll an der Schlackenplat-

ten-

tenseite zurück zu ziehen, und die eiserne Platte an dem untern Theile der Formwand, da wo sie an die Rückseite stößt, um eben so viel vorwärts nach der Windseite zu zurücken. Dies wird sich sehr leicht thun lassen, so bald man in allen Eisenhütten ein Modell des Heerdes hat *).

Uebrigens muß diese Abweichung der Forme nothwendig hier und da verschieden ausfallen, weil sie mit der Beschaffenheit derselben in gewissem Verhältnisse stehet. Wenn diese neu ist, führt sie den Wind mit weit weniger Verlust an die Windseite, ist sie dagegen schon abgenutzt, so verschleudert sie zuvor gar vielen. Darum giebt man auch einer alten Forme etwas mehr Vorsprung als einer neuen.

Um nichts zu übergehen, was auf die gute Regierung des Windes einigen Einfluß haben kann, bleibt uns noch die Untersuchung übrig, wie weit das Auge der Forme von dem der Düse entfernt sein müsse. Dies ist willkührlich wie alles Aehnliche **). Verschiedene Gründe nöthigen uns aber doch, es zu bestimmen. Denn diese Entfernung muß mehr oder weniger der Stärke des Windes, der Beschaffenheit der Forme, und dem Durchmesser des Formgewölbes (campane), um mit den Hüttenleuten zu reden, verhältnißmäßig sein.

*) Letzteres ist zwar sehr richtig, allein um so mehr gestehe ich, daß es mir gar nicht deutlich ist, wie die so geringe angegebene Wendung des Heerdes, eine solche Abweichung der Forme bewirken kann, die fast zwei Drittel des Heerdes beträgt. Ob ein Druckfehler hiebei vorgefallen, muß ich bezweifeln, da bei der Anzeige derselben diese Stelle gar nicht erwähnet ist. Vielleicht mag es also an mir selbst liegen, daß ich den Erfolg der Prozedur nicht einsehe. K.

**) Nemlich in den Augen der meisten gewöhnlichen Empiriker. K.

Wenn in dem Eisenhammer Guille die Forme neu ist, beträget diese Entfernung 17 Zoll *). Sie nimmt ab, je mehr sich die Forme abnutzt. Wenn sie abgeschmelzet (tronc), d. i. fast nicht mehr zu brauchen ist, macht man die Entfernung nur zu 14 Zoll. Diese kann man in allen Fällen und mit Zuverlässigkeit angeben, wenn man sich des Spermaasses bedient, dessen Gestalt auf der 3ten Tafel (Fig. 2. 3. 4. 5.) angegeben ist, und dessen Anordnung und Gebrauch ich anderwärts vortragen werde. Dadurch erhält man noch ein Mittel mehr, zu allen Zeiten den Vorsprung der Forme zu messen.

Bis dahin habe ich gesucht die Grundsätze festzusetzen, auf welche man die Hoffnung eines guten Ausganges der Arbeit eines Eisenhammers stützen kann. Um die Arbeiter nicht zu belästigen, habe ich mich damit begnüget, ihnen auf einfache Art das in der Ausübung nöthige vorzuschreiben, und mit Fleiß alles das weggelassen, was sich der Theorie mehr nähert. Die genauere Untersuchung verspare ich bis auf den Abschnitt, in welchem ich von den Verbesserungsmitteln handeln werde. Ich werde genöthiget sein, dann alle Theile des Eisenhammers wieder von neuen durchzugehen **).

Von

*) Ich halte diese Entfernung für zu groß, zumal bei einer Maschine, wo man alle noch so kleine Lufttheilchen zu sparen suchen sollte, die sonst verschleudert zu werden pflegen. K.

**) Ob ich gleich an mehreren Stellen meiner Anmerkungen, dieses und jenes mehr Theoretische habe einfliessen lassen, um zugleich wo möglich die Gründe anzuführen, auf welchen alles beruhet, so darf man doch nicht etwa in der Folge, wo der Verf. von Verbesserungsmitteln handeln wird, Wiederholungen dieser Dinge befürchten, indem ich selbigen so sorgfältig als möglich auszuweichen gesucht habe. K.

Von den zu dieser Arbeit nöthigen Dienstleuten.

Jeder Eisenhammer der Grafschaft Foix hat gewöhnlich 8 Arbeiter. Der oberste wird der Heerdmeister *) (Foyer) genannt. Dieser stehet allen übrigen vor. Ihm ist vorzüglich alles das übertragen, was die Feuerarbeiten anbetrifft. Er hat die Besorgung, Unterhaltung und Erbauung des Heerdes über sich. Er führet nicht nur die Aufsicht dabei, sondern er muß selbst dabei Hand anzulegen wissen. Von ihm fodert man die Legung und Richtung der Forme, und endlich gehöret die Aufsicht über die Wassertrommel mit zu seinem Amte. Unbedeutender Ausbesserungen halber begiebt er sich zuweilen in den Windkasten,

*) Dieser deutsche Ausdruck scheinet mir sehr passend anstatt des französischen Foyer dienen zu können. Denn die Pflichten, welche dem letztern obliegen, kommen im Ganzen ziemlich mit denen überein, welche in dem Geschäfte des Heerdmeisters bei der Verwandlung des Roheisens in Stabeisen im Nassau-Siegenschen, begriffen sind, und worüber man sich aus des Herrn Hofraths Jung, staatswirthschaftlichen Anmerkungen über das Hammerschmiedseisen und Stahlgewerbe des Siegerlandes ꝛc. näher belehren kann, welche in den Bemerkungen der Kurpfälz. phys. ökonom. Gesellschaft vom Jahre 1778. S. 321 bis 378 gedruckt stehen. — Herr Wille hat in seiner oft angeführten Uebersetzung, diesen und ähnliche Kunstausdrücke gröstentheils nach dem Originale beibehalten. So sehr er auch nach Gründen hiebei gehandelt hat, so habe ich doch auch die meinigen, warum ich sie lieber alle in deutsche verwandelt, und dabei solche Ausdrücke gewählet habe, die entweder selbst auf Eisen- oder doch auf andern Hüttenwerken üblich sind, und Arbeiter von ähnlichen Obliegenheiten bezeichnen. K.

und nur wegen der Unterhaltung desselben, oder wenn kein Wind da ist, nimmt man zu dem Kunstarbeiter (Charpentier) seine Zuflucht.

Der zweite ist der **Hammermeister** (Maillet, maitre forgeur). Seine Hauptarbeit ist das Gerben (cinglage) der Luppe (loupe) oder des **Dächels** *) (massé). Deshalb muß er eine genaue Kenntniß des Eisens haben, auch von dem einzelnen Maschinenzeuge des Wasserhammers völlig unterrichtet sein. Er muß die **Hülsen** (bogues, hurasses), die Hämmer ꝛc., zu verfertigen wissen. Die Unterhaltung alles Gezähes gehöret für ihn; er muß es, so bald es nöthig ist, ausbessern, und es niemals daran mangeln lassen.

Nun folgen die 2 **Schmelzer** (Escolas). Ihnen lieget die Regierung des Feuers und alles ob, was das Schmelzen anbetrifft. Man kann sie im **eigentlichsten** Verstande die Schmelzer in den Eisenwerken nennen. Ein guter Schmelzer muß sowohl die Eigenschaften des Erzes als der Kohlen vollkommen kennen. Er sollte aus dem Zustande der Schlacken (crasses) und des Feuers die Beschaffenheit des Werks sowohl als was ihm schädlich ist, erkennen können. Er müste sogleich Mittel dagegen ergreifen, und die nöthigen Vorkehrungen selbst zu treffen wissen **).

Die

*) Selbiges pflegt auch auf andern Hüttenwerken der Deul genannt zu werden. K.

**) Für den, welcher täglich damit zu thun hat, ist auch in der That nichts so leicht, als die Uebereinstimmung gewisser Behandlungsarten, mit daraus erfolgenden Erscheinungen, zu bemerken. Hr. Wallerius hat in einer Abhandlung: von der Aufsicht eines Hammerherrn (die in Schrebers kameralistischen Sammlungen, im 9ten Theile steht) vortreffliche Beobachtungen über den Gang des Hohofens geliefert. Aehnliche müssen sich bei dieser Schmelzmetho-

Die beiden **Erzpocher** (Pique-Mines) werden vorzüglich zu dem Pochen (bocard) der Erze gebraucht. Sie müssen das nöthige Erz mit den Händen zerkleinen und zerstoßen, ferner die **Mässel** (massloques) zersetzen, die **Mässelchens** (massouquettes) ver- oder entstiehlen, und den **ersten** Stab von jedem Mässelchen, welcher den besondern Namen Cabassade führet, verfertigen. Auch tragen sie, wenn aufgegeben wird, die Kohlen bis an den Heerdplaz.

Endlich hat noch jeder Schmelzer einen Untergebenen, der ihm bei der Arbeit an die Hand gehet, nicht nur Erz und Kohlen herbeischaffet, sondern auch mit aufgiebet und das Feuer unterhält; dies sind die **Vorläufer** *) (Miallous).

Diese 8 Hüttenleute arbeiten nur bei dem Anfange und zu Ende der Arbeit **auf einmal**, wenn der Heerd gefüllet, oder das Dächel aus dem Feuer gezogen wird.

methode anstellen lassen. Im Allgemeinen läßt sich schon so viel als gültig anführen: fliessen die Schlacken, wenn man sie absticht, zu zähe und vielleicht gar schwarz heraus, so ist die Trennung derselben von dem Metalle nicht gehörig erfolget, und man muß durch mehreres Brennmaterial zu Hülfe kommen; sind sie dagegen ganz dünne, so daß sie fast wie Wasser fließen, und hell, etwa mit weissen Flecken, so ist zu wenig Erz nach Verhältniß der Kohlen aufgegeben. Lodert die Flamme zu hoch hervor, so ist entweder der Ofen sehr weit niedergegangen, oder es ist des Erzes gegen die Kohlen zu wenig, bricht die Flamme zu wenig hervor, so hat sich vielleicht die Forme versetzt, oder es sind zu wenig Kohlen aufgegeben. Mehrere speziellere Bestimmungen würden sich nur bei eigner fortgesetzter Beobachtung ergeben. Die aus der Beschaffenheit der Schlacke entspringenden Bestimmungen sind jedoch stets den letztern weit vorzuziehen. K.

*) Dies ist ein auf Kupfer- und Silberhütten sehr gebräuchlicher Name für die Klasse von Arbeitern, welche völlig ähnliche Dinge zu besorgen hat. K.

In der Zwischenzeit genügen 4 davon, sowohl um das Werk zu schmelzen, als auch um die Mässel zu zängen und auszurecken. Diese Arbeiter wechseln unter sich nach folgender Ordnung ab, bei der sie 2 gleiche Gesellschaften ausmachen. Die eine bestehet aus dem Heerdmeister, einem Schmelzer, Erzpocher und Vorläufer; die andere ist eben so beschaffen, nur daß sie den Hammermeister an ihrer Spitze hat.

Zu tadeln wäre, daß ein und derselbe Arbeiter die doppelten Obliegenheiten eines Heerd- und Hammermeisters hat, wie das zuweilen der Fall ist. Gewöhnlich kennen die Heerdmeister die Abmessungen nicht, welche den großen Hammer angehen, und die Hammermeister bekümmern sich nicht um die Feuerarbeiten.

Diese Arbeiter haben keine andere Wissenschaft, als welche ihnen die Tradizion, das Herkommen und eine grosse Erfahrung giebt. Es sind unwissende Leute ohne alle Theorie; sie sind sehr oft nicht im Stande über ihre Kunst ein Gespräch zu führen. Grösstentheils klebt ihnen eine Hartnäckigkeit und Eitelkeit an, die sehr schwer zu überwinden sein wird; und ihre Unwissenheit allein kann öfters nur ihre hohe Meinung von sich ausgleichen. Allein in ihren Hüttenarbeiten sind sie bewandert, und sie haben darinn eine so grosse Fertigkeit, daß sie selbige sehr wohl anzuwenden, und selbst nach Erforderniß der Umstände, zu verändern wissen. Man erstaunet über die Leichtigkeit, womit diese Leute so mühsame, schwere und kunstvolle Arbeiten, welche viel Wissenschaft und Einsicht zu erfordern scheinen, ausführen. Je mehr man in das Einzele eindringt, je mehr man die Aufmerksamkeit und Kenntnisse, welche sie erfodern, erforscht, desto mehr steigt die Verwunderung *).

Schwer-

*) Derselbe Fall ist in Deutschland auf den Nassau-Siegenschen Eisenwerken, und auf den Ofen und Hämmern der Grafschaft Mark, und vielleicht in noch höherem Grade. R.

Schwerlich wird man von der Stadt Comminges an bis nach Roussillon, einen Eisenhammer finden, in welchem nicht der gröste Theil der Arbeiter aus der Grafschaft Foix gebürtig sein sollte. Sie verbreiten sich selbst bis nach Bearn; der Eigennutz bringet der Wahrheit hier seinen Zoll, und dies ist ein Beweis von der anerkannten besseren Einrichtung der Eisenhütten in dieser Provinz.

Der Verdienst der Arbeiter richtet sich nach der Grösse des geschmelzten Produktes. Sie geben sich daher Mühe alles zu vermeiden, was das letztere verringern könnte. Ein Heerdmeister erhält zu Vicdessos 6 Sous 6 Deniers *) für den Zentner zu 100 Pfund, mit einer Schnellwage gewogen, eben so viel jeder Schmelzer und der Hammermeister. Die Erzpocher bekommen für jeden zerstampften Erzhaufen, der zu einem Werke hinreicht, 12 Sous **), welches ihnen täglich 24 Sous ***) einbringet. Nach Abzug aller etwa vorfallender Arbeitskosten verbleibet daher dem Eigenthümer ein reiner Ertrag von etwa 30 Sous ****) auf den Zentner.

Da ich nun gezeigt habe, wie eine Hütte erbauet, ein Heerd angeleget, und eine Wassertrommel errichtet wird, auch was jeder Arbeiter zu thun hat, so werde ich alle einzele Arbeiten, die bei der Zugutmachung des Erzes vorfallen, durchgehen.

*) Oder $23\frac{29}{40}$ Pf. = 1 Gr. $11\frac{29}{40}$ Pf. Konv. Geld, und 2 Gr. $14\frac{1}{40}$ Preuß. Kourant. K.

**) 3 Gr. $7\frac{4}{5}$ Pf. Konvenzionsgeld, oder 3 Gr. $10\frac{1}{5}$ Pf. Preussisch K.

***) 7 Gr. $3\frac{3}{5}$ Pf. Konvenzionsgeld, oder 7 Gr. $8\frac{2}{5}$ Pf. Preuß. K.

****) Das wären 8 Gr. $8\frac{1}{2}$ Pfennig Konv. Geld, oder 9 Gr. $7\frac{1}{2}$ Pfennig Preuß. Kourant. K.

Vom Röſten.

Ohne Zweifel wird man ſich noch erinnern, daß ich ſchon oben die Bemerkung gemacht habe, alle Abänderungen des Eiſenerzes, welches aus dem Gebirge Rancié gewonnen wird, müſſe man auf 2 Hauptarten bringen: ſolche ſind nemlich die Glaßköpfe, und braunen oder ſchwarzen Späthe. Die Braunſteinerze, welche die Arbeiter mit den Eiſenerzen verwechſeln, ſind auſſerdem noch ein der Aufmerkſamkeit würdiger Gegenſtand.

Dieſe verſchiedenen Arten werden aber bei weitem nicht in beſtändig gleichbleibenden Verhältniſſen gefördert. Zuweilen ſind die Späthigen Erze in Ueberfluß da, zuweilen ſind ſie ſehr ſelten, und faſt immer waltet der Glaßkopf vor. Auf gleiche Weiſe iſt zuweilen Ueberfluß und Mangel an Braunſteinerzen, aber gewiſſe Foſſilien ſind ſtets mehr oder weniger damit gemenget.

So werden die Erze mit ihren ſehr verſchiedenen Eigenſchaften auf die Hütte gebracht, wo man ſie ohne weitere Vorſicht und Ordnung in den Magazinen aufſchüttet, welche die achtſamen und zufriedenen Eigenthümer ſtets wohl gefüllet zu halten, Sorge tragen. Von hier werden die Erze zur Röſte weggehohlet. Nachher verwahret man ſie in dem Theile der Hütte, welcher für ſie beſtimmt iſt.

Daß Eiſenerz von Rancie findet ſich in Kalkſteine; daher iſt es mehr oder weniger damit gemenget. Die Natur hat es mit dem nöthigen Schmelzmittel verſehen. Daher beſchicket man es auch weder mit armen Erzen, noch mit einem andern Foſſile, das die Schmelzung erleichtert.

Die erſte Behandlung, welche das Erz erleidet, iſt das **Röſten.** Dies geſchiehet unter freiem Himmel, in einer

einer gemauerten Roſtſtätte, die eine viereckigte Geſtalt hat. Ihre Abmeſſungen ſind willkührlich *). Jede Eiſenhütte enthält deren mehrere **), und faſt alle haben ein anderes Verhältniß. In dieſen umſchloſſenen Platz macht man nun zuerſt ein Bette von groſſen Holze. Auf ſelbiges kommt abwechſelnd eine Schicht Kohlen und Erz ***). Man zündet das Holz durch ein Loch an, welches in einer der 4 Seitenmauern, an der Sohle des Roſtes angebracht iſt.

Die Arbeiter folgen hiebei, wie bei allen übrigen Behandlungsarten, dem äuſſeren Scheine nur. Sie ſehen ein Röſten für gut vollbracht an, wenn das Erz in allen Stellen der Roſtſtätte gleichförmig verändert iſt, und wenn man an den Kanten und Ecken der Erzſtücke einen Anfang der Schmelzung gewahr wird. Man röſtet alle Arten von Erz, ſelbſt das Späthige. Man thut dieſes getroſt, ohne in Furcht zu gerathen, daß das Erz zu ſtark kalzinirt würde. Herr Vergines hat mir verſichert, die tägliche Erfahrung bewieſe, daß das Erz deſto mehr und deſto beſſeres Eiſen gäbe, je mehr es geröſtet ſei, welches anderwärts völlig eben ſo iſt.

In=

*) Vor Zeiten muß es anders hierinn geweſen ſein; denn Herr v. Reaumür erzählt, daß es in der Grafſchaft Foix auch Roſtöfen gäbe, welche oben ſtumpfrund zugemauert wären. Man ſehe den Schauplatz der Künſte im 2ten Bande S. 65. K.

**) Man ſehe den Grundriß und Durchſchnitt dieſes Roſtes in der Encyklopädie 2ter Theil, unter dem Artikel Fer; Groſſes Forges, 1. Abſchnitt: Kalzinirung des Erzes, 4. Taf. [†]

[†] Die Abzeichnung der ehedem daſelbſt üblichen Oefen, ſteht auf der 4ten Tafel Fig. 17. und 18. des 2ten Bandes des Schaupl. der Künſte ꝛc. K.

***) Ehedem legte man ganz unten eine Schicht Kohlen, dann erſt Holz, hierauf Erz, hernach wieder Kohlen, Holz und Erz. Die jetzige Einrichtung iſt offenbar eine Verbeſſerung. K.

Indessen ist der Zweck des Röstens nicht sowohl, die flüchtigen und schädlichen Theile davon zu jagen, als vielmehr die mechanische Verbindung der Erze zu trennen, und die erdigen Theile von den metallischen los zu machen *).

Ein sehr geschickter Metallurgist **) sagt: „die tägliche Erfahrung lehret, daß, wenn ein Erz im Rösten „zu viel vom Feuer gelitten hat, es alsdann weniger an „Metall giebet. — Ein Eisenerz zu stark zu rösten, ist, „selbst bei einem sehr gelinden Feuer, sehr gefährlich, weil „die Eisentheilchen, wenn sie getrennet wären, nach und „nach ihr Brennbares verlieren, und sich in einem solchen „Grade verkalken würden, daß sie im Grossen nicht wieder

*) Sehr richtig, um die mechanische Verbindung der Erze zu trennen; denn die Erfahrung lehret schon im Kleinen, daß Stein- und Erzarten als Pulver leichter in Fluß gerathen, als wenn sie in festen Stücken sind. Dieselbe Beschaffenheit findet nun auch im Grossen Statt, und weil die Erze bei dem Rösten theils zerfallen, theils wenigstens bröcklich werden, so dienet selbiges zu einem guten Vorbereitungsmittel zum Schmelzen, das jedoch nur dann nöthig ist, wenn die Steinarten nicht schon an sich, oder durch ihr gegenseitiges Gemenge sehr leichtflüssig sind. (Daß hierbei gar nicht von solchen Erzen die Rede ist, welche vielen Schwefel oder Arsenik enthalten, versteht sich von selbst.) Daß die erdigen Theile aber dadurch von den metallischen losgemacht werden sollten, ist schwerlich allgemein, sondern wohl nur dann richtig, wenn die erdigten Theilchen mit den metallischen bloß in einem Gemenge befindlich, wo beide aber mit einander gemischt sind, da läßt sich die Mischung durch keine bloß mechanische Trennung, als welche doch das Zerfallen nur ist, aufheben. K.

**) Jars, Voyag. Metall. pag. 8. et 9. — In der Uebersetzung des Herrn Geh. O. F. Rath Gerhards, steht diese Stelle auf der 15. und 16. Seite des ersten Theiles. K.

„der metallisch herzustellen, und sehr spröde sein wür-
„den„ *).

Ich

*) Herr Bergr. Justi hielt schon das Rösten der Erze aus dem Grunde für gut, weil das brennliche Wesen dadurch schon vor dem Schmelzen zum Theil mit der Eisenerde verbunden würde, welches in dem hohen Ofen, der Heftigkeit der Blasebälge, und der Menge des Eisensteins wegen, niemals vollkommen erfolgen könnte. Er glaubte also, dem letzteren Mangel würde auf die Art, eine gewisse Ergänzung durch das Rösten zu Theil, welche nun die Sprödigkeit vernichten hülfe, die ausserdem eine Folge vieler in das Roheisen eingegangner noch unreduzirter Theile wäre. (Schauplatz der Künste 2ter Band Seite 62. 63. in der Anmerk.) Daß das Rostfeuer wirklich die Eisenerze in etwas reduzire, ist gewiß, die Erfahrung lehrt es überhaupt schon, daß sie lange vor dem Schmelzen reduziret werden, und eben so weiß man aus Erfahrung, daß sehr viele dergleichen Erze, die roh nicht vom Magnete gezogen wurden, nach dem Rösten auf ihn wirkten, woraus der obige Satz völlig dargethan wird. Dies streitet auch gar nicht, wie es vielleicht scheinen könnte, mit meiner in der obigen Anmerkung geäusserten Meinung, daß das Rostfeuer die metallische Erde des Eisens, wenn selbige wirklich mit andern gemeinen Erden gemischt, von letzteren schwerlich zu trennen im Stande sei; denn Henkel lehrte schon, daß das Eisen mit Gold, Silber, Kupfer, Zinn, Wißmuth, Zink und Arsenik zusammengeschmelzet, dennoch gegen den Magnet thätig bleibe, ja vom Kupfer konnte er sogar zwei Theile nehmen, und dennoch ward die Mischung vom Magnete angezogen. Ich sehe daher keinen Grund, warum das Eisen, wenn es gleich mit unmetallischen Erden noch in Mischung ist, nicht ebenfalls empfindlich für den Magnet bleiben könnte, vorausgesetzt, daß es wirklich Reduktion erlitten hat. Letzteres kann aber auch recht gut vor sich gehen, ohne daß die Mischung der Erze aufgehoben zu werden braucht, da das Phlogiston ein so gar zarter Stoff ist. Rechnet man nun den Theil von Herrn Justi's Behauptung weg, nach welcher die Stärke des Gebläses Schuld daran sein soll, daß die Erze nicht vollkommen reduziret würden, und setzt man dafür den von den jetztlebenden besten Metallurgen aufgeführten richtigern Satz, daß

das

Ich glaube demnach, daß den Eigenthümern der Eisenhütten ein wahrer Nachtheil aus dem zu langen und zu starken Rösten entspringt, welchem man das Erz aussetzt. Auch würde es nicht weniger vortheilhaft für sie in ökonomischer Rücksicht sein, wenn man die Erze aussuchte, und nur solche davon röstete, welche, ihrem Wesen nach, dieser Vorbereitung zum Schmelzen bedürften. Aber der schwarze und braune Späthige-Eisenstein, welcher an und für sich schon so schmelzbar ist, bedarf einer solchen vorläufigen Behandlung im Geringsten nicht. Zu **Kleinboden** in **Tyrol** röstet man ihn auch nicht *).

Im

das Phlogiston in den sehr festen, z. B. quarzigen und Hornsteinartigen Erzen, wenn sie ungeröstet blieben, zu viel Widerstand finden würde, um schnell genug die Redukzion bewirken zu können, und alsdann noch unreduzirt an den Ort kommen würden, der schon zu ihrer Schmelzung bestimmt sei, so ist nun die wahre Absicht, welche bei der Röstung solcher festen Erze eigentlich zum Grunde lieget, ganz unverkennbar, und eine Folge aus dem Vorigen. K.

*) Jars loc. cit. p. 65. — In der Uebersetzung S. 118. des ersten Theils. Im Nassau-Siegenschen, wo noch dazu hohe Oefen sind, röstet man den Späthigen-Eisenstein ebenfalls, so wie die andern dortigen Eisenerze. Herr Hofrath Jung will zwar dieses (in seiner vortrefflichen Geschichte des Nassau-Siegenschen Eisen- und Stahlgewerbes, welche in den Bemerk. der Kurpfälz. ökonom. Gesellschaft vom Jahre 1779. S. 160 bis 225 steht, wie auch in seiner historia Martis Nassovico-Siegenensis Argentorati 1772. §. 4. pag. 19 - 21.) damit entschuldigen, daß jenes genannte Fossil dadurch schmelzbarer gemacht würde. Allein diese Veränderung müste bloß durch die Verflüchtigung des Krystallenwassers und der Luftsäure geschehen. Letztere enthält der Späthige-Eisenstein zwar in grosser Menge, wie Herr Bayen (Journal de physique par l'Abbé Rozier Tom. VII.) gezeiget hat, allein gesetzt auch sie könnte auf irgend eine Weise schädlich werden, so ist sie doch wie bekannt viel zu flüchtig, als daß sie nicht schon sehr bald nach dem Aufgeben ganz entweichen sollte. Auf

ähn-

Im Jahre 1774 bereiſete ich die Hütte Inigla, welche an der Grenze zwiſchen Languedok und Rouſſillon lieget, und wo man damals nur ſchwarzen Späthigen-Eiſenſtein verſchmelzte, der in Moſſet gewonnen ward. Man röſtete ihn ſo lange bis er anfing in Fluß zu gerathen, und nicht ein einziges Stück mehr zu finden war, welches nicht Merkmale einer ſchon ſehr weit gekommenen Schmelzung an ſich trug. Ich zweifle, daß man bei dieſer Behandlung des Erzes einen einzigen Gran Eiſen mehr erhalten hat, als wenn man es ganz roh in die Gicht gebracht hätte *).

Die ähnliche Art verhält es ſich mit dem Kryſtallenwaſſer, welches nur der weiſſe Späthige-Eiſenſtein in beträchtlicher Menge enthält, und ſelbſt wenn auch noch etwas in der Miſchung bliebe, bis das Erz auf dem Punkte iſt zu ſchmelzen, ſo ſehe ich nicht, wie dieſes der Schmelzung hinderlich ſein würde. Der Borax enthält nach Bergmann 49 Theile Waſſer in 100 Theilen, und wie leichtflüſſig iſt er nicht? Statt des Röſtens alſo, welches nur unnöthigen Kohlenaufwand in dieſem Falle verurſacht, laſſe man lieber die Späthigen-Eiſenſteine erſt gehörig verwittern, welches Herr Gerhard ſehr dringend anempfiehlt (Anmerk. zu Jars met. Reiſen 2. B. S. 654.), ſo wird man die beſten Folgen davon verſpüren.

K.

*) Gewiß nicht, denn grade hiedurch wird ein Theil des guten Nutzens, welchen das Röſten im Allgemeinen noch hat, wieder aufgehoben. Oben zeigte ich, daß ein Theil des Nutzens in der mechaniſchen Trennung der Theilchen und ihrem Lockerwerden beſtände. Durch die Verglaſung aber wird ja die Verbindung der Theilchen noch weit ſtärker als ſie vorher war; ja dem Erze wird ſelbſt hiedurch noch mehr Brennbares entzogen, ſtatt es eine anfangende Reduktzion erleiden ſollte. Man bringt alſo gerade die entgegengeſetzte Wirkung hervor, welche ſehr nachtheilig ſein muß. Aber auch Thatſachen beweiſen, wie unnöthig die Kohlen zum Röſten des Späthigen-Eiſenſteins verbraucht werden. Zu Vordernberg in Steiermark nemlich iſt letzteres auch gewöhnlich, nur röſtet man

Die Dauer einer Röste ist nicht bestimmt. Sie richtet sich nach der Grösse des Rostes, nach der Menge des Erzes, welches aufgegeben werden soll, und nach der Stärke des Holzes, das dabei gebraucht wird. Daher röstet man das Erz, nach den Umständen 3, 6, 8 bis 10 Tage lang.

Der Kubische Inhalt der Roststätte bestimmt noch die Erzmenge, welche mit einemmale geröstet werden kann, 100 oder 1000 Zentner, je nachdem die Abmessungen der erstern beschaffen sind.

Es ist sehr schwer genau zu schätzen, was das Erz hiedurch an Gewichte verliert, denn man wieget es nicht. Man sondert nach diesem Brennen eine grosse Menge von erdigen Theilen ab, und nur ganz ungefähr kann man vermuthen, daß der Verlust $\frac{1}{6}$ seines Gewichtes beträgt *).

Das

man nicht mit so auffallender Unwissenheit, als Herr v. Peirouse von der Hütte Inigla berichtet. Demungeachtet erzählt Herr Wille (in seiner angeführten Uebersetzung S. 34. in der Anmerk.) daß man zu Eisenerz, wo man, bei übrigens ähnlicher Verfahrungsart, nur höher aufgiebt, fast eben so viel Floßeisen erhält, als an jenem Orte. Was gewinnt man nun also zu Vordernberg durch die Rosthäuser und den Kohlenverlust? K.

*) Dies würde viel zu wenig sein, wenn der weisse Späthige-Eisenstein ganz allein geröstet würde, da er

1) nach Bergmann, fast die Hälfte seines Gewichtes an Krystallenwasser,

2) noch einen guten Theil Luftsäure enthält, und diese beiden Bestandtheile sich durch die Röstung davon abscheiden; auch

3) bei vorsichtiger Röstung zum Theil wenigstens reduzirt, also auch in seinem absoluten Gewichte hiedurch vermindert wird, welches bei allen Metallkalken der Fall, und insbesondere vom Eisen, durch die Versuche des Herrn Rinmann (Geschichte des Eisen 1 Th. §. 64-66.) vollkommen bestätiget ist.

Da man nun aber in der Regel gar nicht erst fragt, was es für Erz sei, welches zum Rösten genommen wird, so wird der braune

oder

Das Rösten selbst besorget der Hutmann (Garde-Forge) oder eine andere Person, die der Eigenthümer dazu ansetzet.

Nach dem Rösten wird das Erz durch einen Erzpocher unter den Händen gröblich zerkleinet. Dazu dienet bloß ein gemeiner Hammer. In Vicdessos wendet man fast niemals den grossen Wasserhammer dazu an, weil kein einziger Eigenthümer den beständigen Umgang desselben, zu Zerstückelung, selbst des gerösteten Erzes gestatten würde. Die dadurch zu bewirkende mehrere Geschwindigkeit würde das Arbeitslohn um nichts verringern, und gleichwohl dem Hammer und Amboße sehr nachtheilig sein; das Eisen würde verdorben und streifich werden, weil der Hammer und Amboß durch dieses Pochen Risse bekommen, welche sogleich auf dem damit gehämmerten Eisen, sichtbar werden. Herr v. Coudray *) schlägt vor, dieser Unbequemlichkeit dadurch abzuhelfen, daß man den Hammer sowohl als den Amboß hiezu mit einer Art Ueberzug (coeffé) bekleidete. Dennoch ist diese Art das Erz zu pochen, nicht üblich. Ich gestehe, daß es weit bequemer und minder Zeitspielig ausfallen würde. Allein es ist noch nöthig, daß auch der Eigenthümer einigen Vortheil dabei erlange. Das vom Herrn v. Coudray vorgeschlagene Mittel, den Hammer und Amboß zu schonen, ist gut ausgesonnen, allein in der Ausübung nicht tauglich. Wenn dieses wirkliche Erzpochen vortheilhaft wäre, so würde es weit nützlicher und einfacher sein, einen viel kleinern Hammer vorzurich-

oder bräunlichschwarze Späthige Eisenstein, ja wohl gar auch der Glaßkopf und dergl., mit dem weissen unter- und durcheinander geröstet werden, und dann kann es sein, daß der Verlust des Erzes am Gewichte nur ungefehr den 6ten Theil des ganzen Rostes betrifft.

*) S. 62. der Uebersetzung. K.

richten, als der Wasserhammer ist, und diesen in der Gegend der Roststätte, oder in einer andern schicklichern anzulegen *).

Wenn der Erzpocher das geröstete Erz zerkleinert hat, so siebet ein Vorläufer selbiges mit einem Siebkorbe, und macht 2 Haufen daraus. In dem einen befindet sich das grobe Erz, davon die größten Stücke die Grösse einer Nuß erreichen; der andere hingegen ist für das feine staubigte Erz, daher letzteres auch den Namen **Stauberz** (Greillade) führet.

Von dem Schmelzen des Erzes, dem Zängen des Dächels, der Streckarbeit ꝛc.

Wenn in einem Eisenhammer gefeiert, und alles zu einer guten Arbeit im Stande ist, bedarf man nicht erst großer Vorbereitungen. Man zündet 4 oder 5 Scheite Holz (fagots de bois) oder einen Korb Kohlen in dem Heerde an, giebet die zum ersten Werke gehörige Gicht auf, und die Hüttenarbeit geht sogleich vor sich **).

Will man nun den Heerd anfüllen, so bringet man das zerstückelte Erz auf die Heerdstätte und an den Rand der Windseite. Die Kohlen wirft man an der Formseite hinein, und verhindert durch eiserne Schieber, oder durch eine

*) Das allerschicklichste wäre denn wohl am Ende, daß man, wie bei einem gewöhnlichen Pochwerke, einen Satz von 3 Pochstempeln vorrichtete, welche füglich durch die Welle des grossen Hammers in Umtrieb gesetzt werden könnten. K.

**) Ausserdem muß der Heerd erst tüchtig ausgewärmet werden, wozu höchstens eine Woche erfoderlich ist. Dieser Fall wird z. B. bei neuangelegten Heerden eintreten. K.

eine Platte, die 5 Zoll von der Windseite abgestellet wird, daß sie nicht bis an letztere vorfallen können. Es werden aufs neue Kohlen aufgegeben, die der Heerdmeister unter der Forme ausbreitet. Er beschläget (brasque) die Heerdsohle, oder er nimmt vielmehr eine oder zwei Schaufeln voll todter Kohlen (charbon froid), schüttet selbige zwischen den Schiebern und der Windseite, und drückt sie an die Sohle. Diese Kohlen müssen dem zu schmelzenden Erze zur Unterlage dienen. Hierauf wird Erz aufgegeben. Der Heerdmeister drückt es so stark nieder, als man von der andern Seite die Schieber dagegen legt, um es von letzterer zu entfernen. Hiemit fähret er fort, bis alles großstückliche Erz in dem Heerde, einer Mauer gleich, aufgeführet ist. Diese Mauer gehet oben in einer Schärfe zu (en dos d'âne), so daß eine ihrer Böschungsebenen gegen die Windseite, die andere aber gegen die Forme geneiget ist. Ihre gröste Höhe ist an der Rückseite, ihre kleinste bei der Schlackenplatte. Zwischen der Formwand und der Gicht ist also ein unausgefüllter Raum *). In diesen werden während dem Schmelzen die Kohlen geworfen, welche zur Unterhaltung desselben dienen. Man bringet auch die **Mäßel** hier zum **Abwärmen** hinein.

Wenn das Erz so aufgethürmet ist, so raget es ungefähr einen Fuß über die Windseite heraus. Damit es nun nicht herabfalle oder in den Heerd rolle, so hält man es, ehe noch der Heerd angehet, durch Hülfe eines aus Braschenkohlen und angefeuchteter Erde bestehenden Teiges zusammen, der auch mit vieler Gewalt gegen die Kohlen,

*) Wie flüchtig Herr v. Coudray gegen unsern Verf. selbst Hauptpunkte beschrieben, wird man sich auch aus der Stelle seines Werkes, welche diese gar nicht unbedeutende Vorrichtung erzählt, (S. 63. der Uebersetzung) überzeugen können. K.

vermittelst einer Schaufel angeworfen wird, welche das Erz bedecken.

Ist der Heerd nun so weit gefüllet, und hat man alle Mittel angewandt, um das Hereinrollen des Erzes in den Heerd vorzubeugen, so läßt man die Wassertrommel in Thätigkeit setzen, und ungefähr den dritten Theil des Windes wirken. Zugleich rühret der Schmelzer mit einem Eisen (vespe) in den Heerd herum, damit sich die Kohlen senken, und auf diese Weise die Lücken ausfüllen, welche vor der Forme nach dem Verbrande der davor liegenden Kohlen entstehen. Hierdurch wird das Herabfallen des Erzes in den Heerd noch mehr verhindert. Im Anfange ist die Absicht noch nicht das Erz zu schmelzen, sondern es nur zu erhitzen, und gleichsam zusammen zu leimen. Man kann daher so lange noch mit den Kohlen sparsam umgehen. Häufet man diese an, so liegt es am Schmelzer, der aus Trägheit so freigebig damit ist.

Ungefähr eine Stunde *) nach der Zeit, da man das Feuer angehen ließ, fängt man an, mit vollem Winde zu arbeiten. Alsdann ist weniger Vorsicht nöthig, und wenn es nur nicht an Kohlen gebricht, so darf man sich vor dem Hereinrollen des Erzes nicht fürchten. Das welches auf der Sohle des Heerdes zu liegen kam, ist nun schon geschmelzet, oder wenigstens musig (pateux) geworden, und dieses unterstützt die obern Schichten, welche von neu aufgegebenen Kohlen zusammengehalten werden, die der Schmelzer im Nothfalle mit einer Krücke (rable) zusammen drücket.

Von Zeit zu Zeit, und unter geschickten Absätzen, welche Erfahrung und Kunst richtig unterscheiden lehren; die aber auch fast immer durch den Zustand und die Beschaf-

*) Auch wohl anderthalb oder zwei Stunden nachher. (Coudray am a. O. S. 64.) K.

schaffenheit der Schlacke erkennbar werden, fähret der Schmelzer mit einem **Hakeneisen** (palenque) zwischen der Windseite und dem Erze in den Heerd hinein, und indem er selbiges nach sich zu zurückziehet, macht er, daß der unterste Satz gegen die Forme zu dringet. So fähret er fort bis alles Erz völlig geschmelzt ist.

Wir haben schon erwähnet, daß nachdem das Erz zerkleinet ist, 2 Gattirungen davon gemacht werden, eine die das grob zerstückelte, und eine andere, welche das Stauberz enthält. Jene, von welcher vor der Windseite eine Mauer aufgethürmet wird, dienet zu **Anfüllung** des Heerdes. Nicht lange nachdem das Feuer in Gang gekommen ist, fänget man an sich des Stauberzes zu bedienen. Wenn es nöthig ist, breitet man es auch über die Kohlen aus. So oft davon aufgegeben wird, gießt der Schmelzer Wasser darauf. Dadurch hängt es sich besser an die Kohlen, und fällt nur mit letzteren auf die Sohle des Heerdes herab.

Je weiter es hinunter kommt, desto mehr erhitzet es sich, und dadurch wird es auf die Wirkung des Windes gehörig vorbereitet, vermöge welcher dieser selbiges, wenn es vor die Forme kommt, in Fluß bringet, wo es sich zugleich mit der Schlacke vermischt.

Dieses Stauberz dienet nicht nur das Schmelzungsprodukt zu vermehren, sondern auch die Schlacke in gehörigen Stande zu erhalten. Ist diese zu dünnflüssig, so giebet man einen stärkern Satz davon auf, und dies nennet man das **Feuermästen** (engraisser le feu). Ist im Gegentheile die Schlacke zu zähe und musig, so vermindert man die Menge des aufzugebenden Stauberzes, oder man höret gar eine Zeitlang auf, davon zuzusetzen *). Es ist

 gut,

*) Der Grund von dem Erfolge aus dem Aufgeben des Stauberzes liegt wahrscheinlich darinn, daß selbiges, da zwischen seinen Theilen

gut, wenn man das Feuer im Anfange nicht zu sehr damit überhäuft, weil es sich, bei zu grosser Menge nicht mit dem übrigen Theile der Gicht vermischen kann, und sich hernach in Flocken (en bourres) absondert.

Gewöhnlich ist schon $\frac{3}{4}$ von der ganzen Schmelzungszeit verflossen, wenn der letzte Theil Stauberz verbrauchet ist. Bisweilen kann man auch nicht alles brauchen, allein dann ist entweder das Feuer schlecht versehen, oder die Kohlen müssen sehr leicht sein. Kohlen von hartem Holze verlangen eine grössere Menge von diesem Stauberze *), welches gröstentheils grußicht (graveleuse) ist, weil sie die Schlacke besser verglasen und dünnflüssiger machen. Der Schmelzer spritzet nicht selten Wasser in das Feuer, vielleicht um das Feuer mehr in Thätigkeit zu setzen **), oder um die Hitze während der Zeit, daß er sehr nahe daran arbeiten muß, erträglicher zu machen.

Die Erfahrung lehrt den Schmelzer, unter welchen Umständen er die Schlacke abstechen muß (percer le chio) ***). Ein Anzeichen hievon nimmt er aus der etwas

len weit kleinere Zwischenräume, als zwischen den des gröblich zerpochten Erzes sind, so bald es weiter hinunter kommt, das Feuer etwas dunkler macht, und die Hitze vermindert. Denn in diesem Falle wird auch die, von zu grosser Hitze sehr dünnflüssige Schlacke musiger, und umgekehrt, die, durch Uebermaaß desselben zu zähe gewordne Schlacke, wenn man davon aufzugeben, aufhört, wieder dünnflüssiger werden, weil die Ursache nun wegfällt, welche das Feuer etwas unterdrückte. K.

*) Dies stimmt auch sehr gut mit meiner, in der vorigen Anmerkung angeführten Meinung, von der Art, wie das Stauberz auf die Schlacken wirke, überein. K.

**) Ist es gegründet, daß dephlogistisirte Luft nichts als reines, durch den Wärmestoff Luftförmig gemachtes Wasser ist, so ist selbiges leicht zu erklären. K.

***) Herr v. Coudray berichtet (am a. O. S. 65.), der Schmelzer liesse bei jedesmaligem neuen Aufgeben die Schlacke ab. K.

was unterdrückten Flamme. Auch ist es nicht unwahrscheinlich, daß zu viel Schlacken im Heerde, vermöge ihrer Undurchdringlichkeit, dem Winde die gehörige Wirkung auf das Feuer versagen, und letzteres nun eine kleinere Flamme hervorbringet, da es weniger Lebhaftigkeit erhält.

Der Schmelzer siehet sich bei jedem Schlackenabstiche vor, die Schlacke nie ganz rein abzulassen. Er lässet immer eine gewisse Menge, so viel nemlich als die Erfahrung ihn nöthig gelehret hat, zurück, welches dem Dächel gleichsam zum Bade dienen, und den strengflüssigen metallischen Theilchen zum Schmelzen beförderlich sein muß. Kurz vor dem Ende dieser Schmelzarbeit **kehret** (balaye) der Schmelzer auf gewisse Weise das Dächel *). Er gleichet mit einer Krücke alle die Erhöhungen (crêtes) aus, welche gemeiniglich seine Oberfläche verunstalten. Er streichet alles noch ungeschmolzene Erz zusammen, und führet es vor die Forme, damit es den Grad der Hitze erhalte, welcher es zum Schmelzen bringen, und dadurch mit dem übrigen Theile des Dächels vereinigen muß.

Nach vollendetem Schmelzen lässet man den Wind ausgehen, wirft die Kohlen aus dem Heerde, und entblösset auf solche Art das Dächel. Nun kommen alle Arbeiter herzu; mit **Stich-** und **Hakeneisen** (piquots) heben sie das Dächel aus dem Heerde **), und wälzen es nach dem Ambos zu. Bei dem Herausheben des Dächels findet sich immer im **Nabel** (oeil) ***) desselben, Eisen,

*) Wenn dieses nicht geschähe, so würden sich alle die Unreinigkeiten und das Gekräz, während dem Hämmern, noch fester mit dem Dächel verbinden, und es zum Theil verderben. K.

**) Man könnte ihnen dieses vielleicht durch eine ganz einfache Maschine, etwa durch einen Kranich oder dergleichen, erleichtern. K.

***) Ich entlehne diesen Kunstausdruck aus der Naturgeschichte, wo bekanntlich ähnliche Vertiefungen so bezeichnet werden. K.

welches im Flusse ist. So bald Wasser darauf gegossen worden, und das Dächel zwischen dem eisernen Gezähe umgestürzet wird, läuft das flüssige Eisen auf die Sohle des Heerdes hinab. Dies ist ein Eisenschrot, und in Vicdessos bedienet man sich gar keines andern zur Jagd.

Der Nabel des Dächels ist nicht immer glatt; im Gegentheile zeiget er oft Unebenheiten und scharfe Spitzen; daher man dasselbe in diesem Falle, nachdem man letzteres entblösset hat, aber ehe es noch herausgehoben wird, in der Gegend des Nabels mit einem kleinen hölzernen Stabe schläget, um diese Ungleichheiten zu vertreiben. Sie könnten sonst bei dem Herausheben des Dächels in die Forme einreissen, oder doch ihre Ränder verbiegen.

Noch schläget man in allen (unsern) Eisenhütten, den äussern Rand des Dächels, wovon sich Stücke losreissen zu wollen scheinen *), unter dem grossen Hammer mehr oder weniger mit einem kleineren Schlägel.

Hernach zerschrotet der Schmelzer das Dächel vermittelst des Sägeisens (taillaire), welches ungefähr 75 Pfund wiegt, in 2 Stücke. Jeder dieser Theile des Dächels wird ein Mässel genannt. Diese werden wieder in 2 Hälften zertheilet, und von letzteren heisset nun eine jede ein Mässelchen, oder ein kleines Mässel. Sobald die Theilung des Dächels in 2 Mässel vorgenommen ist, wird eins von diesen mit glühenden Kohlen bedeckt, und bleibet so auf der Hüttensohle liegen. Man thut dieses, da-

*) Die Theilchen des Dächels sind allerdings von der grossen Hitze sehr ausgedehnt, daher könnten die erstaunlichen Schläge des grossen Wasserhammers, ohne diese Vorsicht, bewirken, daß ein ansehnlicher Theil von selbst gutem Eisen abspränge; und schon in so ferne ist es zu empfehlen. K.

damit es seine Wärme nicht während der Zeit, daß das andere ausgeschmiedet wird, verliere *).

Indessen verlieret man keine Zeit, sondern binnen der Zeit, daß 2 dieser Arbeiter das Zängen besorgen, (und mehrere sind dazu nicht nöthig,) arbeiten die andern 6 mit Macht, den Heerd wieder zu einem neuen Schmelzen zuzurichten, und gehen so dabei zu Werke, wie ich es oben beschrieben habe.

So bald das Dächel aus dem Heerde gehoben ist, schickt sich der Heerdmeister an, den Heerd und besonders seine Winkel, durch Brecheisen zu reinigen, oder nach der dortigen Sprache zur desenroula le foc. Denn wenn diese Winkel gleich ausgerundet sind, so setzen sich gleichwohl während dem Schmelzen Schlacken und Gekräz (des écailles mélees de charbon) an.

Jede solche Schmelzung währet gewöhnlich 6 Stunden; allein eigentlich sind nur 5 und eine halbe dazu nöthig, weil man eine halbe Stunde damit zubringet, das Dächel herauszuheben, und den Heerd wieder auszubessern und zu füllen. Die Beschaffenheit des Erzes erfodert jedoch bisweilen eine Feuerung von 7, ja selbst von achtehalb Stunden, jedoch ohne grösseren Kohlenaufwand **).

Wenn alles im Heerde in Ordnung, und das Feuer im völligen Gange; auch ein neues Dächel in der Geburt ist, so beschäftiget man sich damit, die Mässel zu Gute zu machen. Ist das erste abgewärmet, so zerschrotet man es

*) Herr v. Coudray führt einen vielleicht richtigern Grund hiebei an. Er sagt (am a. O. S. 66.): das Bedecken des einen Mässels mit glühenden Kohlen, geschähe vorzüglich, damit seine Oberfläche nicht durch den Zutritt der Luft verkalkt werde, während dem Ausschmieden des andern. K.

**) Dies kommt daher, weil das Aufgeben der Kohlen verhältnißmäßig mit dem des Erzes geschieht. K.

in 2 Mässelchen; das eine schmiedet man aus, und das zweite lässet man abwärmen. Das Zerschroten der Mässel haben die Erzpocher über sich. Ist das erste Mässelchen ausgereckt, so bringet man das andere zu derselben Absicht aus dem Feuer. Nun ist letzteres leer, weil kein Schmiedeeisen mehr da ist.

Man bringet also das zweite Mässel hinein, und wärmet dieses während der Zeit ab, daß man das zweite Mässelchen des ersten Mässels zu Gute macht. Zum Ausrecken und zu Gute machen des Eisens von einem Dächel, bedienet man sich stets des Feuers, welches zu Hervorbringung eines zweiten dienet, und man schmiedet alles Eisen binnen der Zeit aus einem Dächel, welche zur Verfertigung des folgenden nöthig ist *).

Der gewöhnliche Satz (charge) des Heerdes beträget 900 Pfund geröstetes und gepochtes Erz **). Zwei Drittel hievon kommen fast bei dem Anfange der Arbeit in den Heerd; das letzte Drittel aber enthält das feinere Stauberz, welches man, zur Vertheilung über die Kohlen, zu verschiedenen Mahlen, aufsparet. Ist die Eisenhütte in gutem Gange, so erfordern die 9 Zentner Erz 11 bis 12 Zentner Kohlen, und das Dächel giebt wenigstens 350 bis 400 Pfund geschmiedetes Eisen ***).

Ist der Eisenhammer alle 6 Werkeltage gut im Gange, so beläuft sich die Anzahl der Feuerarbeiten wöchentlich

*) Das Gegentheil würde auch eine sehr fehlerhafte Hüttenökonomie verrathen. K.

**) Hier findet wieder eine merkliche Verschiedenheit in der Angabe unsers Verf. mit dem Herrn v. Coudray statt. Denn letzterer redet nur von 10 französischen Zentnern rohen Erzes, und setzt hinzu, daß diese nach dem Rösten nur noch ungefähr 6 Zentner ausmachten (am a. O. S. 64.). K.

***) Herr v. Coudray will nur von dritthalb bis drei Zentnern Stabeisen wissen. K.

lich auf 24. Diese geben gewöhnlich 90 Zentner Stab-Eisen. Zuweilen bringet man es wohl auf 100 Zentner, aber das erfordert den Zusammenfluß sehr seltener, sehr günstiger und sehr vieler Umstände. Man kann also nicht mit Gewißheit sagen, daß dieses das wahre Ausbringen des Erzes von Rancie ist; allein man kann es vom Zentner auf 35 bis 40 Pfund schätzen.

Weit gefehlt, daß das Ausbringen der Dächel sich stets, sowohl in Ansehung der Menge als auch der Beschaffenheit des Eisens, gleich bleibe, ist vielmehr, selbst in den aufs beste eingerichteten Hütten, nichts veränderlicher, als selbiges. Der Unterschied im Gewichte erstrecket sich, bei der Vergleichung eines Dächels mit dem andern bis auf 150 Pfund, gleichwohl aber ist der Verbrauch an rohen Stoffen sich fast gleich.

Ein Zusammenfluß von mehreren Umständen bringet diese ganz sonderbaren Abweichungen hervor, die zu wichtig sind, als daß man nicht ihre Ursachen und Mittel dagegen aufsuchen sollte. Um die aufeinander folgenden Thatsachen, welche ich erzähle, nicht durch Ausschweifungen zu unterbrechen, welche mehr die Spekulazion als Ausübung betreffen, so will ich izt meinen Weg verfolgen, mir es aber vorbehalten, meine Beobachtungen und Gedanken, über einen Punkt, der so grosse Folgen nach sich ziehet, vor Beendigung dieses Werkes vorzutragen *).

*) Bis in diesen Abschnitt verspare ich also auch alle sich mir hiebei aufdrängenden Anmerkungen. K.

Von

Von der
Natur und den verschiedenen Eigenschaften des, in den Schmelzarbeiten der Grafschaft Foix zu Gute gemachten Eisens.

Personen, welche kein anderes Eisen, als was aus Frischfeuern gewonnen ist, kennen, werden sich wundern, daß ein Dächel, wie es in den Hütten auf den Pyreneen hervorgebracht wird, dreierlei Arten von Eisen enthält, nemlich **weiches Eisen** (fer doux), **hartes** Eisen (fer fort) und **Stahl** (fer cedar, acier), den Herr v. **Couldray** *) **gediegenen Stahl** (acier natif) zu nennen vorschläget, welchen man aber gewöhnlicher unter dem Namen: **natürlicher Stahl** (acier *naturel*), kennet **).

Das weiche oder **geschmeidige** Eisen hat überaus viele Fasern (nerf) in seinem Gewebe, und kann nicht nur mit dem besten französischen Eisen verglichen, sondern muß

*) Loc. cit. p. 81. — In der Uebersetzung S. 82. Herr Wille hat das Wort natif durch natürlich übersetzt, allein er hat nicht bedacht, daß die Franzosen — wenn sie bestimmt und wissenschaftlich reden --- selbiges grade in dem Sinne, wie wir das deutsche gediegen brauchen. So sagt man: cuivre natif, argent natif, ꝛc. Hingegen ist das Wort naturel für unser natürlich am gewöhnlichsten. K

**) Da der Herr Verf. die beiden Ausdrücke natif und naturel hier selbst so genau unterscheidet, so werde ich in die traurige Nothwendigkeit versetzt, künftig noch oft von gediegenem Stahle zu reden, weil er sich noch häufig jenes ersten Ausdruckes bedient. Mir ist er herzlich verhaßt, denn wer nur ein wenig mit der Sache bekannt ist, wird die nicht sehr tief darinn versteckt liegende contradictionem in adjecto, sehr bald gewahr werden. K.

muß ihnen bei einiger Auswahl selbst vorgezogen werden. Meistentheils befindet es sich in der Mitte des Dächels. Die Kennzeichen des **harten** Eisens sind ein sehr dichter körniger Bruch mit einer Bleigrauen Farbe, und einigen wenigen kleinen Fasern. Das so beschaffene Eisen findet sich, wie schon Herr v. **Reaumür** erinnert hat *), am häufigsten an dem Rande und auf der Oberfläche des Dächels, allein eigentlich an der Stelle, welche an der Schlackenplattenseite im Heerde lieget, und hier die **Poupe**, d. i. **Warze** des Dächels genannt wird, weil sich dieses Stück des Dächels wirklich allezeit in eine runde Hervorragung endiget. Der Grund hiervon ist in der Schlacke zu suchen, welche wenn sie abgestochen wird, immer über diesen Ort abfliesset, und einige metallische Theilchen absetzet, wodurch die Verlängerung des Dächels an dieser Seite entstehet.

Das harte Eisen ist vortrefflich zur Verfertigung der Pflugwerkzeuge, zu Schiffsnägeln, für die Nagelschmiede, den Landbau, das Fuhrwesen, und überhaupt bei allen solchen Dingen zu gebrauchen, die ein festes und hartes Eisen erfodern. Zu Vicdessos bedienet man sich desselben zu Verstählung des Bergmännischen Gezähes.

Unter dem harten Eisen ist dasjenige, welches das feinste Korn hat, dessen Bruch am dichtesten ist, und welches nach der Härtung auf seiner Oberfläche über Zwerch gehende Risse, die *cedes* genennt zu werden pflegen, hat, der **wahre gediegene Stahl** **). Man gebrauchet ihn

*) Art de couvertir le fer en acier, p. 249.

**) Das alles ist zwar in so fern richtig, als man statt gediegenen Stahl, reinen brauchbaren Stahl zu verstehen hat, allein es ist dies

ihn zu schneidendem Handwerkszeuge, ja man macht selbst gute Feilen daraus.

Wollte man dieses Eisen mit mehrerer Schärfe untersuchen, so würde man sich genöthiget sehen, nur 2 Hauptarten, nemlich **weiches** und **hartes** Eisen gelten zu lassen; denn der Stahl ist nur eine zufällige Abänderung des letzteren. Man unterscheidet nur deswegen das **harte Eisen** vom **Stahl**, weil letzterer auf dem frischen Bruche eine **schwärzere oder violette** Farbe, unb über Zwerch gehende Risse hat, die entweder vor oder nach dem Härten entstehen, da das harte Eisen dagegen **Zinnweis** ausfällt. Letzteres Merkmal ist allein hinreichend, ihm seinen Namen mit Recht beizulegen, ohne daß man weitere Rücksicht auf die Feinheit des Kornes, noch auf seine Eigenschaft zu nehmen brauchet. Ist an einem Bleche, das 25 Pfund wiegt, eine Stelle mit frischem Bruche zu bemerken, welcher ins schwärzliche fällt, und man bricht dieses nemliche Stück ein wenig tiefer, so erscheinet es nun weiß. Von dieser Stelle betrachtet würde es also für hartes Eisen gelten, indeß der schwarze Bruch der andern den Schluß auf Stahl würde geltend machen. Ja es kann selbst der Fall sein, daß die Stelle mit weißlichem Bruche besser ist, daß sie ein fei-

dies doch noch nicht genug, sondern folgende Eigenschaften gehören ihm noch wesentlich zu:

1) er muß härter und elastischer sein als Eisen,
2) langsamer und schwächer rosten,
3) bei dem Zerschlagen schief und mit Klange springen;
4) im Feuer wenige Funken werfen, und mit metallisch bunten Farben spielen, welche sich zuletzt ins schwarze verlieren;
5) sich auch schneller und stärker magnetisch machen lassen, als das Eisen.

(Man sehe Herrn Gerhards Anmerk. zu Jars Met. Reisen, im 2ten Th. S. 722.) K.

feineres Korn als der schwarze Bruch zeiget, und nun verdienet sie in der That den Vorzug, denn ihr gebühret der Name Stahl mit mehrerem Rechte. Die Merkmale also, welche dazu dienen sollen, das harte Eisen vom Stahl zu unterscheiden, sind veränderlich, ja selbst hintergehend: daher sind beide Arten nur für eine zu halten, in welcher, völlig wie bei dem weichen Eisen, eine unendliche Menge von Nüanzen die Abänderungen hervorbringen. Alles harte Eisen ist daher gediegener Stahl, und ich glaube also beide weiter nicht von einander unterscheiden zu dürfen.

Herr Jars sagt*): „ein Eisen, welches bei grosser „Geschmeidigkeit und Streckbarkeit sehr hart, allein weder „kalt- noch rothbrüchig ist, wird schwerlich das reinste, „aber ohne Zweifel das beste Eisen sein, welches sich nur „wünschen lässet.„ Von der Art ist überhaupt genommen, das auf den Eisenhütten der Pyreneen, vorzüglich aber das in der Grafschaft Foix zu Gute gemachte Eisen. Es ist weder kalt- noch rothbrüchig, sehr geschmeidig, und schweisset in dem höchsten Grade seiner Vollkommenheit. Es ist nach dem Herrn v. Büffon 24 Karathiges Eisen. Der ausserordentlichen Härte und Nerven, deren es unzählig viel mehrere als das gefrischte Eisen hat, ungeachtet, ist dieses Eisen im höchsten Grade streckbar. Es ist nichts leichter, als sich hievon in den Werkstätten durch die Erfahrung zu überzeugen, und durch die Vergleichung unseres Eisens mit dem verschiedner anderer Fabriken. Das haben mir sehr viele, und vorzüglich diejenigen Handwerksleute versichert, welche das schöne Gitterthor (barriére) gearbeitet haben, welche die auf alles nützliche ihr Augenmerk richtenden Stände von Languedoc, statt eines sehr un-

*) Loc. cit. p. 3. — S. 6. 7. des 1. B. der Uebers. R.

unbequemen gothischen Thores, auf einem Spatziergange zu Toulouse *) haben errichten lassen **).

In der grossen Werkstatt des Sägeschmidts Paul zu Toulouse, habe ich an diesem grossen Werke arbeiten sehen. Der Aufseher dieser Arbeiter, Namens Champagne, ein geschickter junger Mensch, der lange Zeit auf grossen Eisenwerken gearbeitet hat, und das verschiedene Eisen aus dem Elsaß, aus der Franche-Comté, aus Bourgogne und Berry ꝛc. kennet, hörte nicht auf, sich über

*) Dergleichen eiserne Gitterthore findet man in Frankreich an sehr vielen Orten auf solchen Spatziergängen, welche am Wasser gelegen sind. Sie sind gewöhnlich nur halb geöffnet, so daß Fußgänger zwar bequem hindurch können, allein Reutern und Kutschen wird hiedurch der Eingang in diese Wege versperrt, jedoch geht meistentheils für diese nebenbei ein andrer Weg. Hieraus siehet man, daß dergleichen Thore zu eben der Absicht angelegt werden, wozu in Deutschland die sich um ihre Axe drehenden Kreuze, welche zwischen ein Paar Queerbalken stehen, oder auch wohl nur bloß horizontal gelegte, von der Erde einige Schuh hoch entfernte Queerhölzer, angewendet werden, die deswegen auch vielleicht den Namen Barriere im Deutschen zu führen pflegen. Daß jene ächten französischen Barrieren freilich ein gutes mehr paradiren als letztere, davon kann man sich schon in Strasburg überzeugen, wo dergleichen unweit des Palastes des unglücklich gewordenen Kardinals von Rohan befindlich sind. K.

**) Dieses Gitterwerk ist 19 Lachter lang, und 14 Fuß 6 Zoll breit. Es wieget 768 Zentner, wobei die Verzierungen nicht mit gerechnet sind. Alles hiezu gebrauchte Eisen ist auf dem Hammer Niaux bei Tarascon zugerichtet. Die verschiedenen Theile des Gesimses sind an diesem Thore mit einer sehr grossen Genauigkeit verfertiget, welche mich um so mehr in Erstaunen setzte, weil ich wußte, daß sie sich von dieser Eisenhütte herschrieben. Dieser Versuch macht den Hüttenleuten des Thales die gröste Ehre, und zeiget zugleich, was sie ausrichten könnten, wenn sie unterrichtet würden.

über die Härte dieses in der Grafschaft Foix gewonnenen Metalles zu beschweren.

Diese Härte beruhet nothwendig auf der Art, wie wir in unsern Hütten zu Werke zu gehen pflegen. Der Grund davon ist, weil nach derselben, in einem und demselben Feuer alle 3 Operazionen hervorgebracht werden, welche zur Fabrizirung des Eisens gehören, nemlich das Schmelzen des Erzes, die Reinigung des Schmelzwerkes und das Schweissen der gahren Eisentheile. Hierdurch erhält die Masse eine mehr oder mindere Stahlhärte, welche sie bei andern Arten von Schmelzarbeiten nur dann erhalten kann, wenn alle diese Operazionen und noch andere die näher zum Zwecke führen, **nach und nach** damit vorgenommen werden *).

Bei der Streckarbeit gibt man auf das Eisen acht, welches zu gutem harten Eisen das geschickteste zu seyn scheinet, und man machet die glühenden Stäbe nach ihrem äusseren Ansehen zu Gute. Da die Warze des Dächels stets Stahl enthält, so sucht man selbige an das eine Ende des Mässels zu bringen.

Das so verschieden beschaffene Eisen, welches von einem Dächel erhalten wird, findet sich in letzterem nicht ohne Ordnung durcheinander. Es ist vielmehr darin in dicht an einander liegenden sich nach und nach verlierenden Laagern enthalten, daher ein unmerklicher Uebergang von der einen

*) Das erklärt doch nur immer soviel, warum das in Foix gewonnene Eisen gleich nach dem ersten Schmelzen eine so grosse Härte bekommt, als anderes nach 3 oder mehrmahligem Schmelzen nur erhält, aber nicht warum es überhaupt genommen das härteste unter allen dort bekannten Eisenarten ist, die denn doch schon jene oftmahlige Wiederhohlung des Schmelzens erlitten haben. K.

einen Art zur andern stattfindet *). Hieraus wird man abnehmen, daß es unmöglich ist, daß auch der geschickteste und aufmerksamste Arbeiter, das Eisen bei der Streckarbeit so vertheilen kann, daß jeder Stab schlechterdings nur einerley Art enthält. Man findet daher häufig Stäbe, welche alle 3 Arten von Eisen, aber immer auf deutlich unterschiedene Weise, enthalten. Damit meine ich, daß sie niemahls unordentlich durcheinander oder so vorkommen, daß aus ihrer Vermischung eine vierte Art entspringen könnte. Ein solcher Stab enthält vielmehr alle drei Arten des Eisens, völlig von einander abgesondert und rein **). Will man sich eines solchen Eisens in den Künsten bedienen, so fällt es einem Arbeiter, der dieses Metall zu behandeln weiß, nicht schwer, diese 3 Arten desselben von einander zu trennen. Dadurch kommt er denen üblen Folgen, welche aus der Vermischung mehrerer von einander verschiedener Arten des Eisens bei Dingen, worauf es Einfluß haben könnte, und die ein gleichartiges, kalt und warm gleich geschmeidiges Eisen verlangen, entstehen, völlig zuvor.

Wollte man übrigens aus dem Beisammenseyn mehrerer Arten des Eisens in einer und derselben Stange einen Grund zum Tadel hernehmen, so träfe dieser Vorwurf nicht bloß unsere Eisenhütten. Dieser Fehler entspringet nicht

*) Ganz zu äusserst ist nemlich der Stahl, wie schon oben erwähnt ist, sodann folgt das harte Eisen, und den Kern des Dächels macht das weiche Eisen aus. K.

**) Herr v. Coudray erklärt dieses (a. a. O. S. 86.) mit vieler Wahrscheinlichkeit daraus: weil die Mässel und daher auch die daraus zu schmiedenden Stäbe, stets nach einerley Richtung ausgereckt werden, die gleichartigen Theile daher eben die Lage behalten, welche sie in der Luppe hatten, und sich also in eben der Ordnung auch zusammenfügen. K.

nicht aus der uns eignen Art die Schmelzarbeit anzuordnen, sondern er ist allen bekannten Arten gemein. Es ist vielmehr eine Unvollkommenheit, die auf die Sache haftet, und wogegen alle mögliche Mittel fruchtlos angewandt zu werden scheinen *).

Da das auf unsern Hütten ausgebrachte Eisen so sehr veränderlich, sowohl in Rücksicht seiner Eigenschaften, als auch seiner Menge ist, wie ich schon bemerket habe, so sollte man glauben, es würde unmöglich seyn, die ganze Menge des harten Eisens oder gediegenen Stahles anzugeben, welche ein Eisenhammer jährlich, wenn er in guten Zustande ist, ausbringen kann. Wenn man inzwischen die ganze Masse des, in einer wohl angeordneten Eisenhütte in einem Jahre Ausgebrachten annimmt, so kann man stets im Voraus, ohne sonderlichen Irrthum zu befürchten, die Menge des harten Eisens auf den vierten Theil setzen. Allein weit gefehlet, daß diese Schätzung in allen Eisenhütten zuträfe, gibt es vielmehr welche, auf denen man eine sehr große Menge von harten Eisen und Stahl bekommt, und dagegen wieder andere, welche fast gar nichts davon ausbringen. Die Eisenhämmer zu Vicdessos geben z. B. weit mehr als die übrigen. Gegen Ende des Septembers 1785 lieferte die Eisenhütte Guille

*) Hierinn hat der Hr. Verf. allerdings die Erfahrung auf seiner Seite. So geben z. B. die Dächel auf den Hart-Zerrenhämmern vier verschiedene Abänderungen, nemlich: gebrochenen Stahl, Mok, (welcher dem sel. Klinghammer zu Folge das Mittel zwischen Eisen und Stahl hält [M. s. das Bergmännische Journal 1788 Mon. Jun. S. 210. §. 28]), Hammereisen, und gewöhnlichen Rauchstahl, und die Dächel der Weich-Zerrenhämmer, mehrerley Gattungen von Eisen. (M. s. hierüber Hr. Wille's Nachricht in der angef. Uebers. S. 88. Anmerk.).

K.

dem Hrn. Vergnies v. Bouischern 17 Zentner hart Eisen aus 19 Feuern, und ein 366 Pf. schweres Dächel war durchaus Stahl.

Man würde sich sehr irren, wenn man glauben wollte, daß der Stahl, so wie er aus den Hämmern kommt, so beschaffen sei, als der, welcher im Verkehr dafür gilt, und welchen wir in großer Menge aus Deutschland erhalten. Das ist ein großer Unterschied. Man könnte unsern Stahl bei einiger Wahl, und wenn man ihn aufs neue schmiedete den Ausländischen wenigstens gleich machen. Dagegen sollte man sie nicht, so wie sie sind, zu derselben Absicht gebrauchen, wozu man den anwendet, welcher durch den Handel in das Land kommt, und gleichwohl geschiehet es. Es war im Werke, dieses von der Geschicklichkeit der Einwohner der Grafschaft Foix redende Erzeugniß mit Abgaben zu beschweren. Der Pächter von den Einkünften, die aus der Stempelung des Eisens entspringen, hatte geglaubt, der Nahme Stahl sei allein schon hinlänglich, das auf unsern Hütten verfertigte harte Eisen denselben Auflagen zu unterziehen, welche von dem erhoben werden, welcher im Handel vorkommt. Ein Eigenthümer eines in der Grafschaft Foix gelegenen Eisenhammers, zeigte aber in einer gut abgefaßten Vorstellung, den Unterschied zwischen beiden, sowohl in Absicht ihrer Beschaffenheit als auch der Art, wie sie entstehen, daher der Pächter mit seinen Ansprüchen rechtlicher Weise abgewiesen ward *).

*) Möchte man doch stets so verfahren, und erst verständige Leute hören, ehe man der alles an sich reissenden Habsucht solcher Pächter, welche nun freilich in Frankreich nicht ohne große Revoluzion des Finanzsistems abgeschafft werden können, ein Opfer brächte, welches einen großen Zweig der Gewerbe nicht befördern, sondern unterdrücken würde. K.

Meinungen der Schriftsteller über die Ursachen der Bildung des natürlichen Stahles.

Das Entstehen des gediegenen oder vielmehr natürlichen Stahles in den Dächeln auf den Eisenhütten der Pyreneen ist eine derer merkwürdigen Thatsachen, welche die Neugierde der Naturkundigen erwecken muste. Unter denen, welche es zu erklären versucht haben, ist Herr v. Coudray *) der einzige, welcher nicht die Vorstellungen des Reaumür oder Schwedenborg zum Grunde gelegt hat. Er verwirft nicht nur die Erklärung, welche diese beiden Gelehrten über diese metallurgische Erscheinung vorgetragen haben, sondern widerlegt auch ihre Theorie, und errichtet eine neue dagegen.

Ich würde mich wohl hüten, mich in einem Werke, das zu Aufzeichnung von Thatsachen bestimmt ist, in bloß spekulative Untersuchungen einzulassen, in welchen ich mich so zu verirren Gefahr liefe, wie es die vorhin genannten verehrungswürdigen Männer wirklich gethan haben. Da ich es mir aber zum Gesetz gemacht habe, alles zu berühren, was ich zu beobachten, oder worüber ich mich zu belehren, Gelegenheit hatte, so kann ich nicht unterlassen, die Erklärung des Reaumür, Schwedenborg, und des Hrn. v. Coudray zu widerlegen, weil diese Gelehrte, augenscheinliche Irrthümer, übel oder zu oberflächich beobachtete Thatsachen, dabei zum Grunde gelegt haben.

*) Loc. cit. pag. 74 --- 77 --- oder in der deutschen Uebersetz. S. 75. und folg.

K.

Schwedenborg ist geneigt, die Meinung anzunehmen, es gäbe eigne Stahlerze. Reaumür aber war der erste, welcher diese, in der Annahme sowohl, als der Ausdehnung, welcher ihr diese beiden Gelehrten gaben, offenbar falsche Vorstellung, vorbrachte. Unser berühmter Akademist fügt hinzu, dieser Stahl entspränge aus der dazu angewandten Behandlungsart. Es besteht, seiner Meinung nach darinn, daß man das Dächel **in dem Heerde, worinn es entstanden ist,** auch erkalten läßt. ..... Durch dieses Mittel, reiniget es sich von selbst, und wird zu Stahl. ..... Diese Verstählung ergänzt man dadurch, daß man das Dächel in ein den Frischfeuern ähnliches Feuer bringet.

Man hatte die Treuherzigkeit des Hrn. v. Reaumür erstaunend auf die Probe gesetzt. Er hatte unsre Eisenhämmer nicht besucht und nur in einzelen Abhandlungen davon geredet, daher schreiben sich seine Fehler *).

Die

*) Das mag sehr wahr sein. Denn so z. B. wollte dieser vortreffliche Gelehrte auch die Beobachtung, nach welcher das Aeussere des Dächels hauptsächlich Stahl, das Innere aber Eisen sei, aus der grössern Flüssigkeit des Stahles erklären. An lezterer nemlich sei sein in der Mischung befindlicher Schwefel schuld, und was flüssiger sei, müste nothwendig weiter laufen als was zäher wäre. (M. s. l'art de convertir le fer en acier pag. 249). ---- Lezteres würde zur Noth erklären, warum die Verlängerung des Dächels an der Schlackenplattenseite meistens Stahl sei, aber doch gewiß nicht, welche Bewandniß es mit dem obern Rande habe, weil es hier hauptsächlich auf das eigenthümliche Gewicht ankommen, und dann erfodert würde, daß der Stahl leichter als Eisen sei. Lezterer Fall findet aber grade auf die entgegengesetzte Art Statt, da bekanntlich das mittlere eigenthümliche Gewicht des Eisens 7,700 ist, wenn das des Stahles 7,795 beträget. (M. s. Rinmans Geschichte des Eisens 1. Theil S. 64. Nr. 1.). Es ist also nicht mechanisch zu erklären möglich, indem nach eben diesem mechanischen Gesetze das Oel nicht seinen

Platz

Die Thatsachen, welche dieser Gelehrte vorausschickt, sagen grade das Gegentheil von dem, was geschieht, und wesentlich dieser Schmelzungsart zugehöret. Ich habe schon erwähnet, mit welcher Geschwindigkeit man das Dächel aus den Heerd schafft, um keinen Augenblick zur neuen Anfüllung desselben und zum Anfange eines neuen Schmelzens zu verlieren. Man wird bemerkt haben, daß nur ein Ofen und ein Feuer da ist; daß währendem Erzschmelzen die Mässel, die zum Ausrecken nöthige Abwärmung bekommen. Das Dächel ist völlig gezängt, ausgereckt, in Stäbe vertheilet, und jede Art des Eisens für sich zusammengelegt, ehe man das neue Dächel aus dem Feuer bringt. Diese kurze Wiederhohlung wird hinlänglich sein, um die grosse Unrichtigkeit zu beweisen, welche in des Hrn. **v. Reaumür** beygebrachten Thatsachen enthalten ist.

Man wird sich wundern, daß Hr. **v. Coudray**, welcher bloß in der Absicht die Grafschaft **Foix** durchreiset ist, um darinn die eigenthümliche Art des Eisenschmelzens zu beobachten, sich nicht einer grösseren Genauigkeit befleissiget hat *). Indessen muß man seiner Redlichkeit Gerechtigkeit widerfahren lassen. Er glaubte Dinge beobachtet zu haben, die er sich **schon vorher** geschaffen hatte: sein Irrthum war unwillkührlich und entsprang aus der Vorstellung, welche sich dieser Gelehrte von der **völligen**

Platz über dem Wasser nehmen könnte, da jenes auch zäher als dieses ist; wovon wir jedoch das Gegentheil täglich beobachten können; aber bloß, weil das eigenthümliche Gewicht des Oeles geringer als das des Wassers ist. K.

*) Mehrere Proben seiner geringen Bestimmtheit habe ich auch schon hie und da in den Anmerk. eingestreuet. K.

Unschmelzbarkeit *) des Eisens gemacht hatte. Ferner war auch sein Aufenthalt in unsern Hütten zu kurz, als daß er alle Erscheinungen, welche sie liefern, hätte beobachten können.

Dieser gelehrte Offizier setzet mit Hr. v. Reaumür voraus, daß der Stahl stets auf der Oberfläche des Dächels und niemahls inwendig befindlich sei. Er nimmt zum zweiten und wesentlichsten Grundsatz seiner Theorie an, daß das Erz auf den Eisenhütten der Grafschaft Foix niemahls eine wahre Schmelzung erleide; daß nur die erdigen Theilchen geschmelzet würden; daß die metallischen sich in

*) Hier gehet unser Verfasser zu weit, indem er den Hrn. v. Coudray etwas aufbürdet, welches er gar nicht behauptet. Es heißt nemlich in einer Anmerkung dieses Gelehrten zu seinem schon oft erwähnten Werke (S. 111. 2. Anm. der Uebers.) ausdrücklich: „ich muß hier wohl anmerken, daß ich gar nicht leugne, we„der daß das Stabeisen nicht könne geschmolzen werden, noch „daß man es auch niemahls geschmolzen habe. Hr. Baume', „der in der Chymie so bekannt ist, hat mir Eisenstäbe gezeiget, „die bei einem Hüttenfeuer, das drey Bälge hatte, zum Theil „geschmolzen waren." ..... In der Folge sagt er freilich wieder, er glaube, man müsse, wenn von geschmolzenen Eisen die Rede sei, die Beschaffenheit desselben gehörig untersuchen, und sehen, ob es nicht mit dem was Hr. Macquer durch den Brennspiegel erhielte von einerlei Beschaffenheit sei, welches bekanntlich mehr verschlacket als geschmolzen (M. s. Macquers Wörterb. übers. von Leonhardi 1. Th. Leipzig 1781. Seite 635.) schien. Allein dieß ist ja sehr richtig und hebt das erstere nicht auf, denn daß manches für geschmelztes Eisen ausgegeben sein mag, was es vielleicht nicht war, kann wohl möglich sein. Offenbar nimmt also Hr. v. Coudray keine absolute Unschmelzbarkeit bei dem Eisen an, sondern er leugnet nur, daß es in den Heerden der Grafschaft Foix geschmelzet werde, welches indessen auch falsch ist, wie wir bald sehen werden. Jene angeführte Anmerk. hatte unser Hr. Verf. also wahrscheinlich übersehen. K.

in einer teigigen Weiche befänden, zusammenklebten und sich so vereinigten *) ꝛc.

Dieser zweite Fehler ist um so wichtiger, da er mit einer grossen metallurgischen Untersuchung zusammenhänget, und ein so grosser Naturforscher als der **Graf v. Büffon** ist, sich darauf zu stützen scheint, wenn er sagt: „unsre **Dächel** erzeugten sich durch ein Halbschmelzen, durch eine Art von Gewinnung aller in den Erzen enthaltenen Eisentheilchen **).

Wir wollen alle diese Sachen wiederum beleuchten, und sie in die Schranken der Wahrheit zurückführen. Ueberhaupt genommen ist es gegründet, daß man den Stahl öfter von der Oberfläche und dem Rande des Dächels gewinnet, als aus seinem Innern; allein dieß ist bei weitem kein beständiges Gesetz. Es fallen zu häufig beträchtliche Ausnahmen vor, als daß man daraus einen festen Grundsatz machen könnte.

Es ist in der That nicht selten, daß man aus dem zweiten Stabe besseren Stahl erhält, als aus dem ersten, welcher einen Theil des Randes am Dächel ausmachte. Ich muß mich hier vorzüglich auf das Zeugniß eines sachverständigen Naturforschers berufen, welcher das ganze Jahr hindurch mit aufmerksamen Augen eines Kenners, den Gang seiner Eisenhütte beobachtet, und anordnet. Hr. **Vergnies de Bouischern** fand oft, daß ganze Dächel nichts anders als vortrefflichen Stahl, ohne die geringste Spur von weichem Eisen gaben ***). Er sahe oft,

*) Seite 75 des Originals oder S. 76. d. Uebers. K.

**) Mémoires sur la fusion des Mines de fer, Suppl. tom. II, pag. 80. --- Ob dieses Werk deutsch übersetzt ist, weiß ich nicht. K.

***) Hr. v. Coudray bestätiget dieses selbst, wenn er (a. a. O. S. 73. d. Uebers.) saget: „nicht von allen Luppen erhält man „Stahl,

von dem Rande und der Oberfläche des Dächels weiches Eisen gewinnen, indeß der zweite, dritte und 4te Stab, welche sich weiter inwendig befanden, und der Kern des Dächels, nur guten Stahl gaben.

Die zweite Voraussetzung des **Hrn. v. Coudray**, welche die Unschmelzbarkeit des Eisens, und Erzes betrifft; hat noch weniger Grund. Theils der Wahrheit, theils der grossen Folgen wegen, welche für die Vervollkommung unserer Kunst daraus entspringen, ist es nicht unwichtig, selbige zu widerlegen.

Ich habe so gut als mehrere andre Gelehrte, das Eisen auf vielen Pyreneeischen Eisenhütten, **fliessen**, ja in grosser Menge fliessen gesehen, und Hr. **Vergnies** beobachtet es sehr oft auf der seinigen. Ich habe selbst dieses Schmelzwerk, auf dem Sticheisen aufgesponnen*), und es von seiner Spitze wieder ablaufen lassen. Hr. **Vergnies** hat mehr als 25 Pf. in einem Zuge fliessen sehen. Dieß trägt sich gegen das Ende der Arbeit zu, wenn das Erz der Form näher kommt. Hr. **Vergnies** läßt dieses Gußwerk, an dem Schlackenloche heraus von dem anhängenden Dächel losmachen, und schnell ausrecken. Dieses Eisen ist nun so rein und streckbar als das des Dächels. Mehrere Hammermeister haben dem Hrn. **Vergnies** versichert, daß dieses fliessende Eisen auf andern Eisenhütten,

den

„Stahl, und es geschiehet wohl, daß man von hartem Eisen „gar nichts daran bemerket. Das Produkt, so man erhält, ist in „dem Stücke von außerordentlicher Mannigfaltigkeit. Es giebt „Hütten, auf denen innerhalb ganzer Wochen weder Stahl „noch hart Eisen vorkommt". --- Daraus folgt natürlich von selbst, daß bei weitem nicht bey allen Dächeln die äussere Oberfläche Stahl sein kann. K.

*) Nach Art der Osemundschmiede, im Westphälischen Sauerlande? K.

den vortrefflichsten Stahl enthält. Sollten manche Personen dennoch hierüber Zweifler bleiben, so will Hr. Vergnies sie dadurch völlig zufrieden stellen, daß er das Eisen vor ihren Augen in Fluß gerathen, und nach Belieben ausschmieden lässet *).

Es treten sogar Fälle und Umstände ein, wo das Dächel eine solche Neigung hat, auf die Art in Fluß zu gerathen, daß der Schmelzer sich alle mögliche Mühe geben muß, dieses zu verhindern. Hat der Schmelzer nicht die Geschicklichkeit, das Dächel von dem, aus dem Schlackenloche abgelassenen Gußeisen, ehe jenes etwas zu sehr erkältet, loszumachen, so kann man ersteres in der Folge nicht aus den Heerd bringen, ohne die Schlackenplatte zu verletzen.

Ein leichter Versuch beweiset, daß, wenn sogar das Dächel im ganz gewöhnlichen Zustande ist, und keine Neigung bezeiget, durch das Schlackenloch abzufließen, doch ein Theil des Erzes eine **wahre** Schmelzung erleide. Wenn fast ein Drittel oder die Hälfte des Erzes niedergegangen ist, so darf man nur eine eiserne Stange — den sogenannten **Cilladou** in den Nabel des Dächels stechen, so wird selbige bei dem Herausziehen, mit einer ganzen Eisenrinde umgeben sein. Dieses Eisen ist aber zugleich so weich, daß man es nur durch wiederhohlte Schläge zertheilen kann **).

Ich

*) Hoffentlich wird Hr. v. Coudray nun auch davon überzeuget sein, daß das Eisen in den Katalonischen Heerden wirklich schmelze. Denn nur dieß bezweifelte er, wie ich oben bewiesen habe. K.

**) Dieses ist der Hauptpunkt; denn jene Eisenrinde könnte sonst so gut einer verglaseten Schlacke ähnlich sein, als das von Macquer im Trudainischen Brennglase geschmolzene. K.

Ich behaupte jedoch nicht, daß das Dächel sich völlig durch eine wahre Schmelzung bilden soll: es kann so gut der Fall sein als nicht. Die Schmelzung eines Theils desselben ist aber eine eigentliche, und fällt häufig vor. Bei dem übrigen ist es noch zweifelhaft, oder höchstens aus Erfahrungen, welche im Kleinen angestellt sind, geschlossen, denen doch oft durch andre im grossen vorgegangne Thatsachen widersprochen ist, und welche man durch entgegengesetzte aufheben kann.

Wie es sich nun aber auch damit verhalten mag, so ist doch soviel eine unumstößliche Thatsache, daß das Eisenerz in den Pyreneeischen Heerden eine vollkommne Schmelzung erleiden kann, und daß es auf der andern Seite sehr wichtig ist, wenn man auf diese Weise ein reines und streckbares Gußeisen erhalten kann. Es ist jedermann bekannt, wie vortrefflich ein solches Schmelzwerk für die Künste und vorzüglich für Artillerie sein würde. Bis dahin aber hielt man es für unmöglich. Wer unsre Eisenhütten untersucht hat, wird nicht mehr an der Wirklichkeit zweifeln, und finden, daß man sich nur, durch Befolgung der Verfahrungsart, welche hier üblich ist, Hoffnung machen kann, im Grossen dazu zu gelangen.

Einige Beobachtungen

welche Beziehung auf die Entstehung des natürlichen Stahles haben.

Es ist ohne Zweifel sehr schwer, und vielleicht unmöglich die eigentliche Ursache der Entstehung des natürlichen Stahles in dem Dächel anzugeben. Man ist, der Nebel, welche diese schöne Erscheinung trüben, ungeachtet, genö-

genöthiget, mehrere unstreitig darauf zugleich wirkende Umstände, gelten zu lassen. Hat man unsre Schmelzmethode studieret, so muß man dieselbe für eine der mächtigsten und wirksamsten halten. Es trägt sich häufig zu, daß ein Schmelzer ein an Stahl sehr reiches Dächel erhält, indes daß das unter der Aufsicht seines Kameraden geschmelzte vielleicht wenig oder gar keinen giebt. Inzwischen arbeiten beide mit gleichen Vortheilen in Rücksicht des Erzes, der Werkzeuge und Umstände, und unglücklicherweise währet diese Abweichung doch sehr lange Zeit.

Verlangt man von einem Schmelzer, daß er Stahl machen soll, so kann man versichert sein, daß er ihn erhalten wird. Er wird zu dem Ende weniger Stauberz *) über die Kohlen schütten; das Erz häufiger und mit weniger Gewalt gegen die Form stossen; mehr Kohlen aufgeben; die Schlacke öfter abstechen, und vor allen Dingen mehr Zeit auf Verfertigung seiner Masse anwenden, weil man stets mehr hartes Eisen bekommt, wenn man langsam arbeitet **). Der Heerdmeister trägt dann das Seinige auch dadurch dazu bei, daß er die Forme wagerecht erhält,

*) Man erinnere sich aus dem Vorigen, daß dieses die Schlacken zähflüssiger macht. K.

**) Sollten hiebey nicht diese Dinge die Hauptsache sein?

1. daß das Erz häufiger, aber mit weniger Gewalt gegen die Kohlen gestossen wird — denn hiedurch bewirkt man es, daß selbiges nach und nach zum eigentlichen Schmelzen gehörig vorbereitet wird;

2. daß mehr Kohlen aufgegeben werden.

Die grössere Zeit folget alsdann schon von selbst; oder auch umgekehrt geschiehet dergleichen vielleicht mehr zufällig, wenn etwa die ganze Anordnung so ist, daß sie mehr Zeit erfordert. K.

hält *), und die Windseite mehr herüberleget. Durch alle dergleichen Mittel, wird man nach Gefallen Stahl erhalten, allein zum Nachtheil des geschmelzten Gutes, welches nicht selten dadurch vermindert ausgebracht wird. **).

Die Beschaffenheit der Kohlen hat auch einen besonderen Einfluß auf die Bildung des natürlichen Stahles. Einige Praktiker halten dafür, die Kohlen von Fichten- (pin) Tannen- (sepin) oder überhaupt harzigen Hölzern, seyen die schicklichsten bei dem Eisenschmelzen. Dieß würde ich gern glauben, weil durch Hülfe solcher Kohlen, die Schmelzung mit mehr Gewalt vor sich gehet, und das Dächel schneller gar ist: allein das hiervon erhaltene Eisen ist sehr weich. Diese Kohlen brennen freilich besser, schneller und mit mehr Lebhaftigkeit, als welche von hartem Holze; ihre Flamme greift das Erz tiefer an, giebt ihm mehr Brennbares, erhitzt und durchdringt es eher, und bringt es schneller in Fluß. Das daraus gewonnene Eisen ist sehr streckbar und fasrig, allein es ist auch nicht sehr körnig noch hart, folglich sind diese in andern Fällen sehr schicklichen Kohlen zur Bildung des natürlichen Stahles sehr untauglich ***).

Die

*) Die Wirkung davon muß wahrscheinlich in Verminderung der Hitze bestehen; weil nun der Wind mehr oben hinaus als in den Heerd arbeiten wird. K.

**) Diesen Punkt halte ich für sehr schwer zu erklären, da grade die längere Zeit während der Arbeit ein reicheres Ausbringen nach sich ziehen sollte; man müste denn annehmen wollen, daß bei dem öfteren Ablassen der Schlacken, zugleich viel metallisches mit abliefe, welches sich aber selbst bei den ungeschicktesten Arbeitern kaum voraussetzen läßt, also um so weniger bei denen der Grafschaft Foix. K.

***) Das liesse sich schon im Voraus beweisen, denn sie sind nicht einmahl im hohen Ofen zur Schmelzung des Roheisens tauglich, wenn sie gleich bei dem Frischen vortreffliche Dienste leisten. K.

Die Erfahrung kommt hier der Theorie zu Hülfe. In denen Pyreneeischen Eisenhütten, wo man nur Tannenkohlen brennet; z. B. zu **Belesta** in dem Sprengel Mirepoix, welcher dem Herzoge von **Estissac** gehöret, und wo die harzigen Kohlen überflüssig vorhanden sind, macht man sehr wenig Stahl, besonders gegen solche Hütten, in welchen mit Kohlen aus Eichenholz gefeuert wird. Diesen Unterschied hat man zu Bicdessos sehr gut beobachtet, wo man bisweilen Gelegenheit hat, alle Arten von Kohlen zu brennen. Man erhält niemahls ein so gutes Eisen noch so vielen Stahl, als wenn man sich der Kohlen aus hartem und besonders aus Eichenholze bedienet. Inzwischen sind auch die eichnen Kohlen **allein**, nicht ohne Unbequemlichkeit, zumahl von Steineichen (**chêne noir**); das aus einer solchen Schmelzung fallende Eisen ist hart und rauh ꝛc. Der Hr. **Graf v. Büffon** glaubt „daß „das Eichenholz eine Säure enthält, welche die Güte des „Eisens etwas verderbt ..... und daß demselben bei dem „Verkohlen, die ihm anhängende Säure nicht entzogen „wird“ *). Durch Entwickelung der wesentlichen Eigenschaften dieser Säure würde die schädliche Wirkung der Eichenkohlen, welche bloß auf unsern Oefen gebraucht werden, sich erklären lassen **).

Hr.

*) Hist. des minéraux, tom. 2, art. du fer, pag. 459.

**) Daß das Eichenholz eine Säure wirklich enthält, leidet gar keinen Zweifel; denn nicht nur die Holzessigsäure, welche, wenn ich nicht irre, aus allen Holzarten geschieden werden kann, ist in seiner Mischung, sondern die Rinde desselben enthält auch noch vorzüglich den zusammenziehenden Pflanzenstoff. Leider kennen wir die Natur desselben noch sehr wenig, wovon die Hauptursache darinn liegt, daß man ihn noch nie völlig von andern, besonders harzigen Theilen, frei hat erhalten können. (M. s. Grens Handbuch der Chemie Halle 1787 in 8. §. 412. S. 269).

Er

Herr Vergnies de Bouischern, welchen auch dieser wichtige Theil der Eisenhüttenkunde, beschäftiget hat, glaubt, daß die Manipulazion, die schädlichen Wirkungen der allein angewandten eichnen Kohlen haben könne. Er hält es für einen ausgemachten Satz, daß die Kohlen aus Buchen-Holze der Schmelzung vortheilhafter seien, daß sie ein wenigstens eben so grosses Ausbringen bewirkten, ohne der Güte des Eisens irgend auf eine Weise zu schaden. Auch sucht er; wenn es sich gut thun läßt, die Kohlen unter einander zu mengen. Noch verdienet bemerkt zu werden, daß $\frac{2}{3}$ der Kohlen, welche man auf den Hütten von Vicdessos braucht von Buchen-Holze, das andre Drittel aber von Eichen und andern herrührt. Ich könnte viele Eisenhütten besonders in Languedok anführen, wo man nur mit Kohlen aus Eichenholze feuert und gemeiniglich sehr wenig Stahl erhält, welcher noch dazu von einer weit schlechteren Beschaffenheit ist, als der von Vicdessos*).

Ich

Er läßt sich indessen mit Wasser vollkommen ausziehen, und zeigt überhaupt manche andere Eigenschaften einer Säure. Sollte dieser Stoff vielleicht durch die weitere Wirkung des Feuers auf selbigen, sowohl bei dem Verkohlen des Holzes als auch bei dem ferneren Schmelzen die Natur der Phosphorsäure annehmen, so wäre es nicht schwer zu erklären, warum, wie der Verfasser so eben gesagt hat, das davon fallende Eisen hart und rauh wird. Unter gewissen Umständen würde es vielleicht alsdann völlig kaltbrüchig werden. So ganz unwahrscheinlich ist eine solche Umänderung des zusammenziehenden Stoffes nicht; zumahl seit wir nun wissen, daß Weinsteinsäure, Zuckersäure, thierische Fettsäure ꝛc. nur Arten einer Gattung sind, welche von der verschiedenen Menge des beigemischten Brennbaren ihre spezifische Verschiedenheit erhalten. K.

*) Auch im Nassau-Siegenschen behauptet man die eichenen Kohlen seien der Schmelzung nicht zuträglich; so wie man überhaupt auf hohen

Ich weiß, daß man mir die Eisenhütten entgegensetzen könnte, wo man, bloß durch Eichenkohlen oft vortrefflichen Stahl erhält *), wie zum Beispiel auf den Hüt-

ten

hohen Oefen die Kohlen von Büchen, Rüstern und auch wohl von alten Birken allen anderen vorziehet. (M. s. Jars metall. Reisen 2 Th. S. 684 d. Uebersetz.; wie auch Rinmans Geschichte des Eisens 1. B. S. 364 B.). Da nun der Stahl dem Roheisen allemahl näher kommt, als dem gefrischten, so ist sehr leicht begreiflich, warum auch bei der Schmelzart der Grafschaft Foix, die Kohlen von Buchenholze, oder wenigstens — nach Hrn. Vergnies de Bouischern — eine Versetzung von ^{2} Buchen- mit $\frac{1}{3}$ Eichenkohlen zum Stahlschmelzen geschickter sind, als bloße Kohlen von Eichenholze, oder als welche von Tannen und Fichtenholze.

K.

*) Am Ende des Monates September, machte man in der Eisenhütte Guille, wegen Wassermangel nur 19 Dächel in einer Woche. An Stahle wurden 27 Zl. ausgebracht, und die Woche vorher hatte man 22 erhalten. Aber was nun die Theorie, und alle Beobachtungen des Einflusses der Kohlen, auf die Beschaffenheit des Eisens, nichtig macht, ist daß diese ganze Arbeit mit Kohlen von Eichenholz, und einem guten Drittel, aus Tannen und Fichtenholze vorgenommen war**). Die Langsamkeit der Arbeit hat vielleicht auf dieses seltene Ausbringen an Stahl mitgewirkt. Ich untersuchte das Erz in den Vorräthen, und fand es überaus stark mit Braunstein versehen.

**) Daß hieraus die Nichtigkeit der Theorie und des Einflusses der Kohlen auf das Schmelzgut bewiesen wäre, scheinet mir zu übereilt geschlossen. Durch die Versetzung mit Kohlen aus Tannen- und Fichtenholze kann sich ja die Wirkung der Kohlen aus Eichenholze sehr ändern. Wir kennen ja die Natur der Stoffe noch nicht hinlänglich, welche in den verschiedenen Holzarten zugegen sein mögen. Wer weiß also, in wie ferne nicht vielleicht, der in den Kohlen der letztgenannten Holzart sich befindende zusammenziehende Stoff, von gewissen Bestandtheilen der Tannen- und Fichtenkohlen, durch nähere Verwandtschaft, Zerlegung oder Zusam-

ten von Niaux und Siguier der Fall ist. Dieses leugne ich nicht, und es ist auch denen Grundsätzen nicht entgegen, welche ich mir nach einer sehr ausgebreiteten Erfahrung entworfen habe. Es ist eine Ausnahme, davon man nicht füglich den Grund angeben kann. Unglücklicher Weise ist dieß nicht der einzige Punkt, wobei man dergleichen antrifft. Die Theorie ist hier sehr oft mangelhaft, und man siehet beständig gleiche Wirkungen bei entgegengesetzten Ursachen. Die Wassertrommeln geben uns einen neuen Beweiß davon. Ihren Einfluß auf die gute Beschaffenheit des Dächels wird man so wenig bezweifeln, als den auf die Bildung des natürlichen Stahles. Im Allgemeinen geben die niedrigen Wassertrommeln mehr hartes Eisen, als die hohen *). Ein Zeugniß davon, liefert die der (Hütte) Veronelle zu Vicdessos. Der Fall des Wassers beträgt in ihren Lotten nur 8 Fuß 6 Zoll. Dieß kann man als Grund anführen, warum die Arbeit langsamer gehet. Bei solchen Wassertrommeln, welche einen hohen Wasserfall haben, gehet die Schmelzung geschwinder, es fallen im Durchschnitte täglich 4 Feuerarbeiten darinn vor, und wenn sie nicht beständig soviel hartes Eisen als die niedrigen Wassertrommeln geben, so läßt sich dieser Unterschied von dem übereilten Schmelzen herleiten. Die höchsten Wassertrommeln finden sich auf mehreren in Languedoc gelegenen Eisenhütten, wo man sehr schnell arbeitet, und dieß ist ohne Zweifel die Hauptursache, warum

mensetzung, unwirksam gemacht, oder auch sehr modifiziret werden kann? So entscheidend sollte man da nie urtheilen, wo noch so viele Dunkelheit herrschet; dafür aber die Theorie nichts kann, sondern das Gesetz des menschlichen Verstandes, nach welchem unsere Erkenntnisse nur allmählig mit den Erfahrungen wachsen. K.

*) Weil das Schmelzen langsamer vor sich gehet. K.

um die dortigen Dächel so wenig Eisen geben. Allein die Eisenhütte **Caponta** zu Viedessos hat sehr hohe Wassertrommeln, und auf der Eisenhütte **Lacombe** bei **Tarascon** ist eine solche Blaßmaschine, welche wenigstens noch ein Lachter höher ist, als diejenigen in Languedoc sind, von welchen ich eben geredet habe. Beide geben aber gewöhnlich guten Stahl. Wenn man so auffallende Widersprüche, und noch andre, welche wir bald Gelegenheit haben werden, zu bemerken, antrifft, so verlieret man sich völlig in der Theorie *).

Das Wesen und die Beschaffenheit der Erze träget nicht wenig zur Menge und Güte des Stahles in den Dächeln bei. Ich habe angeführt, daß die Gruben zu **Rancié** Glaskopf und braunen sowohl als schwarzen Späthigen-Eisenstein liefern. Es ist wahrscheinlich, daß die Bildung des Stahles zum Theil und in gewissen Fällen, von dem zwar zufälligen aber vortheilhaften Gemenge dieser

*) Die hier vorgetragenen Widersprüche halte ich denn doch nur für scheinbare. Sie entspringen nemlich, wie mich dünkt, aus dem falschen Vordersatze, daß die grössere Zeit, welche ein Schmelzen dauert, der Grund sei, von welchen man den Stahl herleiten müste. Ich habe schon oben bemerket, daß ich diesen Grund vielmehr in der grösseren Kohlenmenge setze, und in dem Allmähligen näher bringen des Erzes an die Forme. Wird also bei einer kleineren Zeit dieselbe Menge Kohlen als in einer grösseren aufgegeben, so kann man unter jener Voraussetzung viel Stahl erhalten; wird aber in einer weit grösseren Zeit das Hinterstossen des Erzes nach der Form zu nicht gehörig stufenweise beobachtet, und nur eine so geringe Kohlenmenge aufgegeben, als sonst in einer weit kleinern, in welcher man bloß Eisen erhielt, so hilft auch nun die längere Zeit nichts und man wird wahrscheinlich so wenig Stahl erhalten als ehedem. Da nun die Länge der Schmelzzeit mit der Höhe der Wassertrommeln, fast im umgekehrten Verhältnisse stehet, so gilt auch von jener der Schluß auf diese, nur in umgekehrter Ordnung. K.

ser beiden Fossilien abhängt. Es ist bei uns durchaus der Fall, daß die Späthigen-Eisensteine, welche man an einigen Orten Stahlerze nennet, der Regel nach, auf unsern Hütten ein sehr weiches Eisen geben, das mit vielen Fasern versehen ist; daher findet der Fall nur sehr selten statt, daß man, wenn diese die grösßte Menge ausmachen, Stahl erhält; und man erhält im Gegentheile *) nie mehr, als wenn der Glaskopf bey der Ausförderung vorwaltet. Izt da ich dieses schreibe **), wird man zu Vicdessos nur mit vieler Mühe einige Stücke von Späthigem Eisensteine finden, und doch berichtet mir Hr. Vergnies, daß man viel Stahl erhält. Ich glaube nicht, daß der Glaskopf an und für sich geschickter sei, Stahl zu liefern, als der Späthige-Eisenstein; allein da der Glaskopf von Rancié fast immer viel Braunstein bei sich führet, wovon, wie man weiß, die schwarzen Späthigen-Eisensteine ganz frei sind, so ist dieses Metall ***) als eine der

*) Hr. Vergnies ließ im Jahr 1772 in seiner Eisenhütte ein Dächel aus 4 Zentner geröstetem, und übrigens völlig rohem, weichen schwarzen Späthigen-Eisensteine aus dem Berge Tartier schmelzen. Lezteter war so weich, daß der Erzpocher ihn mit der grösßten Leichtigkeit zerkleinte. Dazu kamen ungefähr 10 Zentner der vortrefflichsten Eichenkohlen. Das Ausbringen war zum Erstaunen groß, es betrug 425 Pfund, wovon man 2 Zentner an hartem Eisen erhielt. Dieser Erfahrung hätte weiter nachgegangen werden sollen. Sie bestätiget meine Meinung über die Unnützlichkeit des Röstens **).

**) Zumahl des Röstens der schon aus der Erde in aufgelöseter Gestalt gewonnenen Späthigen Eisensteine. K.

***) Im Februar 1784.

****) Der Hr. Verfasser schreibt zwar immer demi --- métal bei dem Braunsteine; da aber teutsche Mineralogen den Ungrund der Eintheilung der metallischen Stoffe in ganze und halbe Metalle vorlängst schon einsahen, so habe ich mich gewöhnlich hieran nicht

der Hauptursachen bei der Entstehung des Stahles in unsern Dächeln anzusehen, dessen Wirkung eine langsamere oder übereiltere Schmelzung begünstiget, oder vernichtet.

Diese Meinung muß mehr entwickelt und durch Thatsachen unterstützt werden, weil sie neu *) und den Vorstellungen, welche einige Gelehrte noch davon hegen, den Versuchen eines Bergmann, Morveau, Woulf, Gahn, Kirwan, Scheele **) ꝛc. ungeachtet, entgegen sind.

nicht gekehrt, sondern schlechthin Metall geschrieben, wo nicht etwa andere Ursachen mich zum Gegentheile bewegten. K.

*) Neu ist diese Meinung allerdings, in Rücksicht anderer Meinungen, nemlich welche schon lange von den Chemisten angenommen oder vielmehr genuthmaaßet sind. Allein meint vielleicht unser Verfasser, daß er sie zuerst vortrüge, und nennet er sie aus diesem Grunde neu, so irret er. Hr. Rinmann nemlich äusserte diese schon mehrmahls in den Schriften der Schwed. Akademie der Wissenschaften, und im Jahre 1782 trug er sie in seiner Geschichte des Eisens ꝛc. völlig apodiktisch vor. Statt alles weiteren Beweises, will ich eine einzige Stelle aus seinem Werke hersetzen. Es heißt bei ihm (a. a. O. S. 10 des 2. Th.):

„Das merkwürdige Verhalten des Braunsteins, gegen das „Eisen, scheint mir also darinn zu bestehen, daß er die Wirkung „des Magneten aufhebt, und das Eisen in Stahl ver„wandelt. K.

**) Wie konnte Hr. v. P. den weglaß welcher bei diesem Theile der Metallurgie, der Erste unter .en genannt zu werden verdienet! Ich meine Hrn. Rinmann. Sein so oft schon genanntes herrliches Werk ist das Resultat vierzigjähriger Erfahrungen und Beobachtungen. Wie kommt hingegen Hr. Kirwan hieher? K.

Vom Braunsteine

so ferne er als ein Wirkungsmittel zur Bildung des natürlichen Stahles anzusehen ist.

Da ich mit einer ganzen Menge von Versuchen und Beobachtungen über den Braunstein beschäftiget war, hatte ich unter mehreren auffallenden Erscheinungen zweie bemerket, welche vorzüglich unsre Eisenhütten auf den Pyreneen angehen *). Die erste ist die Eigenschaft, nach welcher er, wie ich bemerkte, die Schmelzung des Eisens beförderte, seiner Güte vortheilhaft war, und vorzüglich auf eine sehr merkliche Art, viel zur Hervorbringung des natürlichen Stahles beiträgt.

„Eine historische Thatsache", sagte mir Hr. Vergnies de Bouischern **), „beweiset, daß der Braun„stein das Schmelzen reiniget, und an Stahle bereichert. „Vom Jahre 1766 — 1771 haben wir so wenig Stahl „gemacht, daß ich zu Vicdessos, wo 5 Eisenhütten sind, „nicht einmahl so viel vorfand, als nöthig war 4 oder 5 „Keilhauen zu verstählen. Damahls förderte man aus der „Grube Tartié die vortrefflichsten schwarzen Späthigen„Eisensteine. Ich ließ das Gebirge weiter aufschliessen, „und

*) M. s. meinen Brief an Hr. v. Morveaux, welchen dieser grosse Chemist in das Journal de physique, und zwar in den Jahrgang 1780 Tom. XVI; part. II. p. 156 einrücken ließ. — — — Des Hrn. Rinmanns Aufsätze dieses Inhaltes in den Schwed. Abhandl., erschienen bekanntlich weit früher, und seine Anleiningar till Kunskap om den gröfre Zärn och Stheh förädlinger Stockh. in 8. schon 1772. K.

**) Brief vom 27ten Merz 1780.

„ und die Grube Tartié gerieth in Abnahme. Dagegen „überfuhr ich reiche Gänge an Glaskopf, welcher sehr „mit Braunstein versehen war, und an jenen erdigen und „schwammigen Fossilien, die so stark davon durchdrungen „sind. Meine Hütte allein hat von dieser Zeit an bis jetzt „über 800 Lasten (2400 Zentner) hartes Eisen oder „vortrefflichen Stahl geliefert".

Dieser von einem Naturkundigen, der in mehr als einer Absicht völligen Glauben verdienet, bezeugten Thatsache, könnte ich eine Menge anderer beifügen, welche eben so beweisend von mir gesammlet und häufig auf verschiednen Eisenhütten der Pyreneen, als wahr bestätiget sind. Es wird aber, glaube ich, hinreichend sein, wenn ich anführe, daß es in allen Hütten, welche Erz von Rancié verschmelzen, wie z. B. die dem Hrn. Marquis von Mirepoix angehörige Hütte Villeneuve, eine unwiderlegliche Thatsache ist, daß man schon etwas vor dem Jahre 1766 fast keinen Stahl mehr in selbigen gewann; welches bis 1775 anhielt. Von diesem Zeitpunkte an, nach welchem die Braunsteinerze sich wieder einfanden, bis 1781, wo sie aufs Neue sehr selten geworden waren, ist nicht nur das Eisen daselbst sehr gut, sondern die Dächel sind auch sehr reich an Stahle gewesen. Izt verlor sich der Braunstein aufs Neue, und man sah sich wieder in den Zustand versetzt, in welchem man sich vor dem Jahre 1766 befand. In den Jahren 1783, 1784 und am Ende des Jahres 1785 förderte man wieder welchen, und zugleich hat man, wenigstens in dem Thale Vicdessos und den Eisenhämmern der Grafschaft Mirepoix viel Stahl erhalten.

Die Eigenschaft des Braunsteins, nach welcher er so schwer fliesset, kann uns bei der Untersuchung, auf welche Weise er auf die Güte des Schmelzwerks und auf die Bildung des Stahles wirkt, zu Hülfe kommen. Die Natur

hat selbst einen wahrhaften Fluß zu bereiten, und ihn den Erzen einzuverleiben gewußt, welche desselben bedurften, indeß andere, welche auch ohne fremdes Zwischenmittel leicht schmelzen, nicht damit beschenkt sind. Allein unrechte Handgriffe, eine überhaupt zu übereilte Arbeit und zufällige Umstände. können alle gute Wirkungen des Braunsteines auf das Schmelzgut vernichten. Da dieser zur metallischen Wiederherstellung ein sehr heftiges, und lange unterhaltenes Feuer erfodern, so hat er bei beschleunigter Arbeit nicht die Zeit auf die metallischen Theilchen, welche er von den fremdartigen Theilen trennt, zu wirken und sich unter sie zu mischen, sondern er läuft alsdann mit den Schlacken ab. Der gegentheilige Erfolg aber findet alsdann Statt, wenn dem Dächel zu seiner Vollkommenheit so viel Zeit gelassen wird, als nöthig ist, um ein reiches Ausbringen an Stahle zu erhalten.

Die gelben, grauen, und vorzüglich die weissen Späthigen-Eisensteine enthalten immer Braunstein; Er macht zuweilen bis auf den vierten Theil ihrer Mischung aus *). Dasselbe Fossil verlieret, wenn es sich auflöset, den Braunstein und die Kalkerde, welche in seiner Mischung war; auch ist von beiden um so weniger darinn, je mehr der Bruch verändert, und je verkalkter das Eisen ist. Dieser auf wiederhohlte Erfahrungen und Beobachtungen sich gründende Satz, erhält durch die Erscheinungen, welche sich bei dem Schmelzen unserer Dächel ereignen, eine neue Stärke. Er erkläret auch zugleich, warum man fast gar keinen Stahl aus einem Dächel erhält, welches aus braunem oder schwarzen Späthigen-Eisensteine erschmelzet ist, indeß ein aus Glaskopf erhaltenes Schmelzgut, eine beträchtliche Menge liefert. Der Grund, bei sonst gleichen Umstän-

*) Bergmanns Opuscul. Chym. der französischen Uebersetzung 2 Th. S. 225.

Umständen, liegt darinn, daß mit dem letztgenannten Fossile sehr viel Braunstein in Verbindung stehet, welcher bei dem erstern fast ganz fehlet, und dieß ist das Zweite, worüber mich meine Untersuchungen belehret haben. In den Eisenhütten **Monfort** und **Inigla**, verarbeitet man nichts als vortreffliches weiches Eisen, weil man bloß schwarzen Späthigen-Eisenstein schmelzet, welcher aus **Filhol** und **Monferret** im Gebiete von **Conflant** dorthin gebracht wird. Während die reichen schwarzen Späthigen-Eisensteine in der Grube **Tartié** so häufig vorhanden waren, hat man in der Grafschaft **Foix**, **Mirepoix**, **Couserans** ꝛc. fast gar keinen Stahl erhalten. Als sich dieses Erz abschnitt und der Glaskopf mit allen Arten von Braunstein an dessen Stelle trat, gewann man auf allen Eisenhütten, Stahldächel nach Belieben. Die Abwechselung des Braunsteines scheinet also den Maaßstab abzugeben, nach welchem die Dächel mehr an weichem oder harten Eisen liefern.

In Ansehung des Braunsteines haben wir also 2 Proben, wovon die eine verneinend ist. Die Abwesenheit desselben nemlich in den Eisenerzen vernichtet das Ausbringen an Stahle fast ganz. Die andere ist bejahend, denn er findet sich nie unbemerket ein, und seine Gegenwart ist der Vorläufer des harten Eisens in den Dächeln. Aus diesem allen ziehe ich den Schluß, daß man den Einfluß, welchen der Braunstein auf die Güte des Schmelzwerks und auf die Verstählung eines Theils des Dächels hat, nicht füglich wird leugnen können *).

*) Sehr richtig, allein, daß der Braunstein doch nur in Beziehung seiner starken Verwandtschaft zum Brennbaren dabei wirksam wird, scheinet eben so klar zu sein. K.

Diese Eigenschaft des Braunsteines ist ein neuer Beweiß, daß er kein Zinkerz ist. Ich weiß wohl, daß einige Naturkundige geglaubt haben, es sei stets etwas Zink mit dem Eisenstoffe innigst verbunden, und unmöglich selbigen ganz davon loß zu machen. Man behauptete selbst ehedem, der Zink sei ein dem Eisen verwandtes Halbmetall, welches vielleicht in seine Mischung mit einginge *). Mehrere von Zeit in unsere Eisenhütten sich ereignenden Erscheinungen, wie z. B. die Zinkblumen in den Heerden, die phosphorische Flamme, welche dem Dächel zuweilen entströmet, wenn es unter dem Hammer kommt, der Zinkkalch **) (pompholix), welcher sich sogleich bei dem Schlagen davon trennen läßt, und sehr selten ist, scheinen freilich bestätigend für die Meinung zu sein, daß sich zuweilen ein kleiner Antheil von Zink in dem Eisen finde ***). Aber es mag nun Zink, oder Wassereisen (syderite) im Eisen zugegen sein, wie jener berühmte Schwede lezteres glaubte,

*) Mémoires de Physique par Mr. de Grignon S. 18. 19 d. Vorrede.

**) Daß der Pompholyx der Griechen seiner Mischung nach nichts anders war als ein weisser Zinkkalk, lehrte schon Wallerius. (M. s. desselb. Systema mineral. Tom. 2. pag. 223). K.

***) Hr. Geh. O. F. Rath Gerhard hat ebenfalls grüne Funken bei dem Ausschmieden des Stabeisens aus den Oberschlesischen Eisenerzen beobachtet, welche ohne Zweifel von beigemischten Zinktheilen herrühren, zumahl da die Ofenbrüche ebenfalls zinkisch sind. (M. s. Jars metall. Reis. 2. Th. S. 637.). So wie aber dieses von der Mischung der Erze herrühret, so verhält es sich auch gewiß in den Pyreneen, da wir noch dazu aus dem Obigen wissen, daß sich daselbst zuweilen Blende einfindet. Es folget also gar nicht daraus, daß der Zink wesentlich zur Mischung des Eisens gehöre, sondern höchstens soviel, daß es schwer ist, ihn bei dergleichen Eisenerzen ganz davon zu trennen; ungefähr so wie es auch sehr schwer hält, das Blicksilber völlig rein von Bley zu erhalten. K.

glaubte, um welchen die Chemie und Naturkunde noch lange weinen wird *); es mag auch das, was man zu schnell für ein eignes Halbmetall ansah, auch wirklich nach den Versuchen des Hrn. Meyer in Stettin nichts als phosphorsaures Eisen sein **); so hat doch noch niemand behauptet, daß der Zink das Eisen streckbarer, dehnbarer

*) Daß der verewigte Bergmann hiemit gemeinet sey, kann auch wohl der Neuling in der Chemie nicht verkennen. Allein ob seiner hier mit Recht erwähnet wird, zweifele ich fast. In allen Fällen nemlich war Hr. Meyer in Stettin der Erste, welcher im Wassereisen ein neues Halbmetall zu finden glaubte. (M. s. die Schrift. der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin 2 B. S. 334. 3. B. S. 380 ꝛc.) Bergmann erwähnet desselben erst unter dem Nahmen siderum im 3ten Vol. seiner Opusc. phys. et chem. pag. 115 und 471 seq. Ob er von Hrn. Meyers Entdeckung nichts gewußt haben sollte, kann ich zwar nicht entscheiden; allein Hr. Meyer scheinet es wenigstens zu verstehen zu geben, da er bei Berichtigung seiner neuen Entdeckung (M. s. Chem. Annal. 1784 1 B. S. 197) sagt: „übrigens hat auch der Ritter „Bergmann mein Wassereisen für ein neues Metall unter dem „Nahmen siderum angenommen". Auch ist es freilich etwas auffallend, daß diesem grossen, und allgemeinen Lehrer in der Chemie völlig etwas Aehnliches, einige Zeit zuvor begegnet war, da man glaubte, er habe mit Hrn. Achard zugleich die Entstehung der Edelsteine beobachtet, welche sich jedoch in der Folge im geringsten nicht bestätigte. K.

**) Er zeigte dieses selbst in den Chem. Annal. von 1784 I. B. S. 195—197. an, und völlig bestätiget ward es, durch Hrn. Klaproths Erfahrungen darüber, welche a. a. O. S. 390—399 stehen. Man siehet es der ganzen Erzählung der gründlichen Versuche dieses vortrefflichen Chemisten an, daß er in der That, ohne vorher von Hrn. Meyer das Geringste erfahren zu haben, durch seine grosse Geschicklichkeit in der Chemischen Analyse, dasselbe Resultat als lezterer erhalten hat. K.

rer *), körniger, härter und weniger fasrig mache, welchem auch die Erfahrung zu sehr widerspricht, und noch viel weniger, daß es die Umwandlung desselben in Stahl befördere **).

Wenn es noch nöthig sein sollte, zu denen Proben, welche man von der Schädlichkeit der Vermischung des Eisens mit Zink schon hat, neue hinzuzufügen aus unsern Eisenwerken, so wird folgendes die Wahrheit derselben völlig darthun.

Im September 1785 versuchte man auf der Eisenhütte des Hrn. Vergnies-Laprade in Vicdessos, ein Eisenerz, welches oberwärts dem daselbst gelegenen Dorfe Saleich und von einem Flötze her war, welches die Fortsetzung des von Rancié zu sein scheinet, ob es gleich über eine Stunde davon entfernet ist.

Dieß Fossil enthielt viel eingemengte schwarze Blende. Es ward auf dieselbe Weise, und mit derselben Vorsicht behandelt, welche man gewöhnlich anzuwenden pfleget. Das davon erhaltene Dächel war dick, und ließ ein reiches Ausbringen hoffen. Allein es zersprang zur grossen

*) Ja wohl ist dieß behauptet. Hr. Rinmann sagt mit klaren Worten: (a. a. O. S. 63 des 2. Bd.) „aus diesen und mehr „nicht angeführten Versuchen, merkt man, daß der Zink das „Eisen eher weich als spröde macht. Seine vorher (S. 60 — 63) sehr deutlich beschriebenen Versuche berechtigen ihn freilich zu diesem Schlußsatze; daher heißt es wohl bei unserm Hrn. Verf. in der Folge etwas zu allgemein: die Erfahrung widerspräche dem zu sehr. Herr Gerhard hält hingegen den Zink auch für eine der Ursachen, welche das Eisen spröde machen. (M. s. Jars met. Reis. 2 Th. S. 649.). K.

**) Hiemit stimmen auch Hrn. Rinmanns Versuche völlig überein; denn der Stahl verlor 12 bis 14 Tage im Tiegel mit Zinkblumen und Ungerschen Galmei zementiret, seine Härte (M. s. Rinmann a. a. O. S. 61.). K.

sen Verwunderung der Arbeiter bei dem ersten Hammerschlage in Stücken; es war unmöglich dieses Eisen zu schmieden, und so brüchig hatte man es noch nicht gesehen, je heisser es war, desto leichter brach es. Hämmerte man es in dem Augenblicke, daß es die Farbe verlieret, so ließ es sich in sehr dünne 7—8 Zoll lange Blätter strecken. Der Versuch ward wiederhohlet, und der Ausgang blieb immer derselbe.

Allein nicht bloß auf unsern Eisenhütten hat man den Nutzen und den wichtigen Einfluß des Braunsteines auf die Verbesserung des Schmelzgutes eingesehen; sondern auch auf hohen Oefen hat er vortreffliche Wirkungen hervorgebracht, wie mich ein gelehrter Mineraloge zu Laubach in Kärnthen Hr. Baron Sigismund von Zäs belehret hat. Er besitzet mehrere Eisenfabriken und hat den doppelten Vortheil, die Abstuffungen der Braunsteinmenge, welche dem Späthigen-Eisensteine einverleibet ist, und die Wirkungen jenes Metalls auf das geschmelzte Eisen, reiflich beobachten zu können.

„Der Braunstein, welcher lange Zeit nicht geachtet „und selbst unbekannt in unserm Lande war", schreibt mir dieser Sachkundige Beobachter *), „macht wirklich einen „Lieblingsgegenstand der Untersuchungen der Gelehrten „aus. Man trifft sehr viele Abänderungen desselben in „unsern Eisenbergwerken an. Der gute Erfolg unserer „hohen Oefen hängt mit von dem beygemischten Braun„steine ab, welchen die Erze enthalten. Unsere geschickte„sten Metallurgen schlagen jetzt, zur Verbesserung des „Schmelzgutes von einigen anderen sehr strengflüssigen Ei„senerzen, eine Beschickung damit vor. Dieses stimmt „vortrefflich mit denen Beobachtungen überein, welche Sie

*) Brief des Herrn Baron Sigismund von Zäs an den Hrn. von Peirouse vom 24. Dez. 1780.

„Sie in Ihren Pyreneeischen Eisenhütten gemacht haben,
„und mir hat die Lesung der merkwürdigen Entdeckungen,
„womit Sie die Naturgeschichte des Braunsteines berei-
„chert haben, ausnehmend viel Vergnügen gemacht". ꝛc.

Es weiß Jedermann, daß die Erze in Steiermark und Kärnthen aus Späthigen-Eisensteine, welcher von weisser Farbe und sehr hart ist, auch den Nahmen Pflinz führet, bestehen. Er wird dort in Haufen, mehrere Jahre lang der freyen Luft ausgesetzet, um ihn reif werden zu lassen; d. i. um ihn lockrer zu machen, und von selbst verkalken zu lassen. Diese langsame Verkalkung bietet auffallende Erscheinungen dar, welche geschickt sind viel Licht über die Wirkungen des Braunsteines auf das Schmelzen zu verbreiten.

Die Aehnlichkeit, welche sich zwischen dem reifen Pflinz, und schwarzen Späthigen-Eisensteine findet, berechtiget uns zu der Vermuthung, daß die Natur sich, im Schoosse der Erde, fast eben solcher Mittel zur Zerlegung dieses Erzes bedienet, als sie anwendet, wenn man es der freyen Luft in großen Haufen aussetzet, wodurch man sie nöthiget, die Zerlegung zu beschleunigen. Es wird daher den Lesern nicht unangenehm seyn, einen Augenzeugen und guten Beobachter selbst reden zu hören, welcher eigne und oft beobachtete Thatsachen erzählet, die noch dazu größtentheils das Verdienst der Neuheit haben. Folgendes ist also der Verfolg jenes oben schon angeführten Briefes.

„Das weisse Eisenerz, welches wir Pflinz nennen,
„ist der Zerstörung eines Grundstoffs unterworfen, wel-
„cher es auflöset, und es, nachdem dasselbe durch ver-
„schiedene Stuffen des Verkalkens gegangen ist, in einen
„Eisenocker umwandelt. Die Mineralogen sind über das
„Wesen dieses Stoffs vielleicht noch nicht einig. Allein
„da derselbe auf gleiche Art vor ihren Augen und im

„Schoosse

„Schooſſe der Erde wirket, brauchten ſie über ſeine Wir-
„kungen nicht zweifelhaft zu ſeyn. Hr. Jars iſt zu Ei-
„ſenerz in Steyermark Zeuge davon geweſen, wo man
„den härteſten Pflinz der Luft viel Jahre lang ausſe-
„tzet *), um Vortheile von ſeiner Auflöſung zu ziehen,
„welche auch nie unterbleibt. Der Pater Poda ſchreibt
„dieſe Zerlegung einer Säure zu, welche er die Uran-
„fängliche oder allgemeine Säure (acidum primo-
„geneum, ſeu univerſale) nennet **). Unſere Berg-
„leute begnügen ſich damit, daß ſie ſagen der Pflinz reifte
dadurch.

*) Dieß bezeuget Jars wirklich. M. ſ. die met. Reiſ. S. 54. d. 1. Band. d. Ueberſ.; desgleichen der verſtorbene Klinghammer (Bergm. Journal 1788. Monat Junius S. 195. §. 3 ſeiner Abhandl. von Eiſenwerk. und Stahlfabr. in Steyermark) und alle andere, welche daſelbſt Augenzeugen geweſen ſind. K.

**) Dieſe Vorſtellung findet ſich auch in ſeiner Beſchreib. d. Eiſenberg- und Hüttenwerke zu Eiſenärz in Steyermark. Wien 1788 in 4. S. 39. §. 6. Der Verf. meinet nemlich: „es ſey dieſe Säure das wirkſamſte Auflöſungsmittel, welches, nach der von dem „Schöpfer nach ſeiner unendlichen Weisheit in die Materie gelegten anziehenden Kraft auf alle und jede Körper unaufhörlich „wirke, und ſeine Wirkung inſonderheit an denen äuſſerte, in „welchem viel alkaliſche Erde enthalten ſey. — Wenn die allgemeine Säure als wirklich exiſtirend bewieſen wäre, ſo möchte dieſe Erklärung angehen. Bis jetzt iſt ſie aber noch immer eine vis occultæ. Ich halte es daher für beſſer obige Wirkung dem Wärmeſtoff hauptſächlich zuzuſchreiben, bis man etwas beſtimmteres darüber wird ſagen können. Dieſer iſt wirklich vorhanden, wie Jeder Menſch, der den Sinn des Gefühles beſizt, eingeſtehen wird, und wie thätig er ſey, ſehen wir aus dem Wachsthum der Pflanzen, dem Leben der Thiere ꝛc. welches alles in Ermangelung deſſelben nicht Statt hat. Wirkungen der allgemeinen Säure hingegen erfahren gewöhnlich nur Myſtiker, oder Nachfolger des Hrn. Lavoiſier in der Theorie vom Phlogiſton. K.

„dadurch. Auch kennen wir die verschiedenen Grade der „Zerlegung bey dem Späthigen-Eisensteine nur sehr un„vollkommen. Die Nahmen **braunes, blaues, schwar„zes, reifendes, sehr reifes, überreifes Erz** ꝛc. *) „deren Erfinder unsere Bergleute sind, haben wenig Licht „über diesen an sich selbst dunkelen Gegenstand verbreitet.

„Da ich oft Gelegenheit hatte eine grosse Menge „verschiedener Arten des Späthigen-Eisensteines zu sehen „und dazu anzuwenden, so habe ich stets sehr viele Auf„merksamkeit darauf verwendet, die bey seiner Zerlegung „sich ereignenden Erscheinungen zu studieren. Daher ge„traue ich mir zu sagen, daß es mir geschienen hat, als „wenn ich eine davon **wirklich gesehen** hätte.

„Ist der Pflinz noch in seinem ursprünglichen Zu„stande, so nehme ich niemahls ausgewitterten Braun„stein wahr, der dem Erze **sichtbar** beygemenget wäre. „Fängt aber der Pflinz an zu reifen, so fängt auch der „Braunstein an, sichtbar zu werden; es ziehen sich gleich „sehr dünne Schaalen (Guhrer) davon über seine Ober„fläche. Sie nehmen nach und nach in den Klüften „(fentes) des Erzes in dem Verhältnisse zu, in welchem „die Säure es mehr schwärzet, und selbiges an Härte und „Gewicht vermindert. Endlich schien es mir als wenn um „so mehr Braunstein sichtbar würde, je mehr sich der „Pflinz der Stuffe von Verwitterung nähert, bey welchem „die Entwickelung des Eisenockers anfänget. Alsdann „setzet sich der Braunstein gerne in die Höhlungen des ver„witterten Erzes, sammlet sich in selbigen erst in unge„stalteten Massen, und bildet zuweilen in der Folge Kry„stallen darinn.

„Der

*) Sie nennen es auch: zeitiger Eisenstein, Gänßen, Gruben„erz; (m. s. die eben angeführte Abh. des P. Poda S. 38. §. 4.).

K.

„Der P. Poda glaubt *), daß die schönen koral-
„lenförmigen Kalksinter (gemeinhin Eisenblüthe ge-
„nannt), welche in den Steyermärkischen und Kärnthi-
„schen Gruben, sobald schwarze Späthige-Eisensteine,
„oder Eisenocker darinn brechen, so häufig vorkommen,
„von den Kalktheilen entständen, welche sich aus der übri-
„gen Mischung des Pflinzes entwickelt hätten; zumahl da
„man selbige niemahls in den Bergwerken findet, welche
„harten, noch unversehrten Pflinz enthalten, wenn sie
„gleich eben so tief und weit ausgehöhlet sind.

„Sollte man daher nicht zu glauben berechtiget sein,
„daß der Pflinz seinen Gehalt an Braunstein eben so bei
„seiner Verwitterung verlieret als seine Kalk- und übrigen
„Theile der Mischung? und daß dies Sichtbarwerden der
„Guhren (Guhrs), der Auswitterungen, und der
„Braunsteindrusen, welche man so häufig bei dem aufge-
„löseten Braunsteine, bey dem noch unzersetzt scheinenden
„aber fast gar nicht antrifft, von einer Entwickelung und
„Trennung seiner Bestandtheile herrühre?

Nimmt man alles jetzt Erzählte zusammen und ver-
gleicht es mit denen Beobachtungen, welche ich über den
braunen und schwarzen Späthigen Eisenstein gemacht habe,
so lassen sich mehrere Folgerungen daraus ziehen, welche,
wie ich glaube, den Mineralogen einigermaßen merkwür-
dig sein werden.

Der **Pflinz** erleidet, der freyen Luft ausgesetzet,
mehrere Stuffen der Zerlegung. Derselbe Fall findet in
den Eingeweiden der Erde bei dem weissen Späthigen-Ei-
sensteine statt. Mit nur einiger Aufmerksamkeit, kann
man fast alle Stuffen daran wahrnehmen. Bald siehet
man ihn sich entfärben, und aufbersten; dann wird er
schwarz, sein Bruch verändert; man unterscheidet nur

*) a. a. O. S. 46.

noch äusserst schwer rhomboidalische Theile daran, und endlich siehet man nichts als eine erdige, leichte, zerreibliche Masse, worinn das Eisen sichtbar im kalkförmigen Zustande ist.

Diese sehr ausgezeichneten Uebergänge gehen in dem Innern des Fossils so gut vor, als auf seiner Oberfläche; ich habe oft eine grosse Menge davon zerschlagen, und bin dadurch völlig hiervon überzeuget worden. Auch bey dem Pflinz findet derselbe Fall statt; dieser ist bei völliger Reife inwendig so schwarz als auf der Oberfläche. Bergmann hatte ihn nicht in allen Abstuffungen gesehen *).

Das Gewicht und die Härte dieses Fossils sowohl, als des Pflinzes ändern sich nach dem Grade ihrer Auflösung; doch nehmen beide stets ab. Diese grosse Verminderung des Gewichts und der Härte beweisen, daß das Mineral einen oder mehrere seiner Bestandtheile bey der Auflösung verlieret, und die Erfahrung dienet der Beobachtung zur Bestätigung. In mehreren braunen Späthigen-Eisensteinen, welche ich untersucht habe, fand sich noch ein Theil Kalkerde, in andern fehlte dieser gänzlich, und je weiter die Auflösung schon gegangen ist, desto weniger ist darinn. Derselbe Fall findet in Ansehung des Braunsteines Statt; meistentheils und selbst wenn die Verwitterung den höchsten Grad erreichet hat, bleibt ein kleiner Antheil davon zurück; doch aber habe ich in dem Zerreiblichen keine Spur davon angetroffen.

Nothwendig müssen diese verschiedenen Stuffen der Verwitterung, Abweichungen in den Resultaten bewirken, welche die Zergliederungen dieser Fossilien geben, weil bald dem einen Kalkerde, bald dem anderen Braunstein mangelt, und die Menge ihrer Beymischung nach dem obigen so sehr verschieden ausfallen muß.

Selbst

*) Loc. cit. p. 193.

Selbst die Luftsäure findet sich bei diesen verwitterten Fossilien in verschiedenen Mischungen. Oft gehöret sie der Kalkerde zu; fehlet aber diese, so findet sie sich in Verbindung des Eisens oder des Braunsteines. Endlich verschwindet sie auch wohl ganz daraus; dann nemlich, wenn jene Fossilien aufs höchste aufgelöset sind, d. i. wenn sie den größten Theil ihrer eigentlichen Bestandtheile verloren, und ihr ganzes Wesen geändert haben.

Hr. **Reboul**, welcher sich, auf meine Veranlassung, mit einiger Bearbeitung dieser Fossilien beschäftiget hat, hat ausser der Luftsäure noch eine andere luftförmige Flüssigkeit darinn entdecket, welche der Kalk nicht verschlucket; er hält sie für Lebensluft, deren Gegenwart der berühmte **Bergmann** in diesem Erze noch nicht kannte *). An-

*) Seit Priestley die vortheilhafte Art, dephlogistisirte Luft aus Braunstein zu bereiten, entdeckt hat, ist es eine bey den Deutschen Chemisten allgemein bekannte Sache, daß auch sehr viel andere Fossilien und vorzüglich die meisten Neutralsalze und Mittelsalze diese Luftart geben. An sich enthält es also gar nichts widersprechendes, wenn Hr. Reboul bey Zerlegung des Späthigen-Eisensteines selbige erhalten hat, noch dazu, da dieser Braunstein in Menge enthält. Nur dünkt mich, es ist diesem Gelehrten so wie unserem Verf. das widerfahren, was nicht selten bey chemischen Analysen zu geschehen pflegt: sie sahen ein Produkt für ein Edukt an. Hr. Reboul würde nemlich schwerlich einen Kubikzoll dephlogistisirter Luft bekommen haben, wenn jenes zergliederte Fossil nicht Krystallenwasser enthielte. Dieß scheint mir seit den Entdekungen eines Watt und Cavendisch in England und eines Lavoisier und de la Place in Frankreich über die Verwandlung des Wassers in Luft fast bewiesen. Auch scheinen alle sehr lehrreichen Bemerkungen und Versuche, eines Crell, Scheele, Scopoli und Achard über diesen Gegenstand, welche man sämmtlich im 1sten Bande der chemischen Annal. von 1785 antrifft, nebst denen eines Westrumb und Blagden (chem. Annal. 1786. 1. B.) Hrn. Achards Meinung zu bestätigen, daß dephlo-

dere Erscheinungen, welche sich ihm bey seinen Versuchen darboten, haben ihn veranlasset, selbige noch ferner diesem Fossile und dem Braunsteine zu widmen.

Es beweiset die Entstehung des vortrefflichen Kalksinters, welche sowohl in Steyermark als auch in den Pyreneen nur in solchen Gruben Statt hat, wo schwarzer, niemals aber wo hauptsächlich weisser Späthiger-Eisenstein bricht, durch die Resultate, welche die Zergliederung dieses Fossils gegeben hat, auf unwiderlegliche Art, daß es bey seiner, auch selbst durch die Natur bewirkten Auflösung, die ihm beygemischte Kalkerde verlieret. Dasselbe gilt vom Braunsteine, welchen wir sowohl bey dem (sogenannten) **Pflinze** als auch bey den braunen Späthigen-Eisensteinen, sichtbar werden, sich sammlen, vereinigen, und in die Oeffnungen desselben seinen Platz nehmen sehen.

Man kann daher behaupten, daß die weissen Späthigen-Eisensteine, desto weniger Kalkerde, Braunstein, und Luftsäure enthalten, je aufgelöster sie sind, dieß mag nun in freyer Luft, oder in dem Schooße der Erde erfolgt sein: daß sie sich selbst fast nicht mehr ähnlich, und kaum noch Spuren ihrer Bestandtheile darinn anzutreffen sind, ja daß sie selbst ihren Nahmen nicht mehr verdienen.

Der Späthige-Eisenstein, welchen man aus der Grube **Rancié** erhält, ist schon von der Natur selbst vorbereitet; er ist auf gut **Steyermärkisch** oder **Kärnthnisch** ein **reifer Pflinz**. Es erhellet aber aus dem jetzt eben beygebrachten, daß dieser Fall, nicht bey denen schönen weissen Fossilien Statt finde, welche wir im Königreiche und vorzüglich in der Dauphiné besitzen. Ich glaube, um aus selbigen ein so reiches Ausbringen zu erhalten, als nur

dephlogistisirte Luft, nichts als reines luftförmiges Wasser sey.

K.

nur möglich ist, wäre es gut, sie auf gleiche Weise, als wie in Steyermark geschieht, Jahre lang der freyen Luft in Haufen auszusetzen *) **). Die Behandlung derselben würde nicht so kostbar fallen, weil sie alsdann mürber und schmelzbarer sind, also auch weniger Kohlen bedürfen.

Man hat noch nicht untersucht, welches in den verschiedenen Fällen, die vortheilhafteste Menge Braunstein sey, welche man den Eisenerzen zusetzen müste, und ob selbige für alle Eisensteingattungen sich gleichförmig verhält ***). Ich vermuthe — denn ganz genau läßt es sich

*) Der Hr. Bar. v. Dietrich, königl. Bergkommissarius, hat im vergangenen August in den Eisenhütten von Güdane, die Erze von Dauphiné nach unserer Art behandeln lassen. 900 Pf. dieses ein wenig gerösteten Erzes gaben ein 300 Pf. schweres Dächel; allein das Eisen war sehr spröde. Das Erz war mit Schwefelkieß gemenget. Die Sticheisen waren während der Arbeit ganz mit Schwefel bedeckt, und auf der Heerdsohle fand man Kupfer. Vermuthlich hat man dem Hrn. v. Dietrich das schlechteste Erz gegeben, daher läßt sich nach diesem Versuche nichts entscheiden. Da der Späthige-Eisenstein nach unserer Methode ein solch herrliches weiches Eisen giebet, warum sollte man denn dergleichen nicht aus dem Dauphineischen erhalten können, vorausgesetzt, daß er frey von Schwefelkieß ist? Noch eher also, wenn man ihn, wie ich vorschlage, durch eine langsame freywillige Verkalkung zur Schmelzung geschickter machte.

**) Allein nach unsers Verfassers eigener Theorie würde man alsdann keinen oder wenig Stahl und vorzüglich weiches Eisen, erhalten. Zu Eisenerz in Steyermark ist es ganz etwas anders. Hier wünscht man stets weniger Stahl zu machen, als Eisen, weil der Absatz hiervon grösser ist. (M. s. Jars a. a. O. S. 53. d. 1sten Theils). K.

***) Gleichförmig wohl schwerlich; denn da jedes Eisenerz eine verschiedene Menge von Braunsteine enthält; so wird man ja einem an diesem Metalle ärmeren, mehr Braunstein zusetzen müssen,

nicht vorher bestimmen, daß wenn dieser Bestandtheil in Menge vorhanden ist, er ungefähr 10 Prozent der ganzen Gicht ausmacht. Allein es müssen Versuche im Grossen angestellet werden; denn die kleinen, welche wir in unsern Laboratorien vornehmen, geben zuweilen ganz entgegengesetzte Resultate von jenen. Weil ich nun den Braunstein so nützlich bey dem Eisenschmelzen befunden habe, so wünschte ich ihn als Fluß bey dieser Hüttenarbeit angewandt zu wissen; im Probierofen war seine Wirkung fast unmerklich.

Betrachtungen

über verschiedene Punkte in der Schmelzart der Grafschaft Foix.

Bis dahin habe ich so viel als möglich gesucht nichts Wesentliches, der auf unsern Eisenhämmern üblichen Verfahrungsart, zu übergehen. In der Ausübung giebt es noch eine unendliche Menge kleiner Handgriffe, welche sehr nützlich in verschiedenen Fällen sind, sich aber schriftlich nicht lernen lassen. Geschicklichkeit und häufige Besichtigung der Eisenhämmer sind einzig und allein die wahren Mittel.

Es wäre hier der Ort zu untersuchen, welche Schmelzart für das Eisen am vortheilhaftesten ist; da mich dieß aber zu weit von meinem Gegenstande abführen würde, so unterlasse ich es. Nur soviel habe ich mir vorgesetzt

sen, als dem, welches schon an sich reicher damit gemischt ist, vorausgesetzt, daß man einerley Produkt erhalten will. B.

setzt, die Grundsätze der Verfahrungsart festzustellen, welche in den Pyreneen im Flor ist, und sie zu berichtigen.

Auch hat Hr. v. Coudray schon eine Vergleichung zwischen der Katalonischen Schmelzart und der auf hohen Oefen üblichen angestellet *). Er hat dabey auf den Gang und die Natur der Arbeiten; auf die Menge des Ausgebrachten, und endlich auf den Geldaufwand Rücksicht genommen. Er ziehet aus dieser sehr gut angestellten Vergleichung die Folge, daß die Schmelzart der Grafschaft Foix beträchtliche Vortheile vor der über hohe Oefen hat, und zwar vorzüglich:

1. wegen des Aufwandes bey der ersten Anlage sowohl, als bey der nachmahligen Unterhaltung. Dieser ist bey den hohen Oefen sehr beträchtlich, bey uns aber sehr mäßig **);

2. wegen der Genauigkeit und Einfachheit unserer Arbeit. Denn man verbindet und erhält in selbigen in der That die 3 erforderlichen Wirkungen der hohen Oefen, das Schmelzen des Erzes, die Reine des Schmelzwerks und das Schweissen des Eisens, in einer Zeit von 6 Stunden ***).

*) A. a. O. S. 96---132. K.

**) Hr. v. Coudray berechnet die ganze erste Auslage bey einer Katalonischen Eisenhütte (a. a. O. S. 124.) auf 10000 Livres zum Höchsten; bey einem Eisenwerk, welches hohe Oefen hat, schläget er hingegen die Kosten eines der letztern Art mit 2 Frischheerden und den nöthigen Gebläsemaschinen auf 80 bis 100000 Livres an (a. a. O. S. 123.). Weiter geben seiner Meynung nach 2 Katalonische Heerden ein so großes Ausbringen als 2 Frischheerde, daher schließt er (a. a. O. S. 125) würden bey jenen $\frac{3}{4}$ der Kosten gesparet. Allein seine Berechnung ist bei weitem zu Allgemein, als daß man sie für völlig authentisch, ohne weitere Prüfung annehmen könnte. K.

***) Nach Hrn. v. Coudrays Berechnung sollen die Frischfeuer der Eisenwerke mit Hohen Oefen in 24 Stunden 15 Znt. Frischeisen lie-

3. wegen der Güte des Ausgebrachten. Wir erhalten nemlich in unseren Hütten eine große Menge Stahl, welche man nicht in dem Gußeisen findet, und unser Eisen hat eine Härte, Gewalt, und Güte, welche man sehr selten bey dem gefrischten Eisen antrifft *).

4 Der mißlingenden Fälle wegen. Diese sind in den hohen Oefen sehr häufig und kostbar; bei uns können sie dagegen keine großen Kosten veranlassen **).

5. Endlich des Hüttenhaushaltes halber; da der Kohlenaufwand auf hohen Oefen wenigstens doppelt so groß ist ***).

So

liefern; um aber den Katalonischen Heerden, der geringeren Kosten wegen, etwas zu Gute zu rechnen, setzt er jene um 3 Znt. herab. Allein im Nassau-Siegenschen erhält man täglich, wenn die Arbeit recht gut gehet, 8 Loppen Hammerschmiedseisen. (M. s. Jung über das Hammerschmiedseisen und Stahlgewerbe des Siegerlandes in den Bemerk. der Kurpfälz. ökonom. Gesellschaft. Jahrg. 1779. S. 371) wovon 4 auf einen Karren gehen. Jeder Karren aber wiegt 10 Znt. (a. a. O. S. 330); daher betragen 8 Loppen 20 Zentner. Indessen ist man, weder in Steyermark (M. s. Klinghammers angef. Abhandl. im Bergmän. Journale Stück 2-4.) noch in Wärmeland in Schweden, (Jars Met. Reisen 1. B. S. 198 u. ferner) noch wo auch sonst die vorzüglichsten Anordnungen der Eisenwerke mit hohen Oefen sind, genöthiget, in so kurzer Zeit, so viel auszubringen als im Siegenschen, welches aus der dortigen politischen Einrichtung entspringet. K.

*) Der deutsche Osmund muß also zu den Ausnahmen gerechnet werden. K.

**) Die mißlingenden Fälle lassen sich aber auf hohen Oefen durch gute Aufsicht und geschickte Arbeiter vermeiden. K.

***) Hr. v. Coudray erfuhr nemlich auf verschiedenen französischen Eisenhütten, daß auf jedes Pfund gefrischtes Stabeisen beynahe 6 Pfund Kohlen kämen (a. a. O. S. 128.). Dieß scheinet auch

mit

So groß sind die Vortheile, welche sich vereinigen, um unsere Eisenhütten auf unwiderlegliche Art, den entschiedendsten Vorzug vor allen übrigen Arten des Eisenschmelzens zu geben *). Inzwischen ist nicht zu leugnen, daß ihre Einrichtung, dieses Vorzugs ungeachtet, noch weit von der Vollkommenheit entfernet ist, zu welcher man hoffen kann, daß sie gebracht werden wird.

Wenn man nur mit einiger Aufmerksamkeit die verschiedenen wesentlichen Theile einer Eisenhütte betrachtet, so wird man bald finden, daß keine bestimmte Vorschriften vorhanden sind, sondern daß alles willkührlich ist, und der Schlendrian allein alle Verhältnisse angiebt. Was für

mit Hrn. Gerhards Angabe übereinzukommen, nach welcher bey einem Fuder Kohlen zu 112 Berliner Scheffeln höchstens 8 Zentner gutes Stabeisen gefertiget werden können (Jars Met. R. 2. B. S. 731 Nr. 7.). Nun hält der Berliner Scheffel $1\frac{1}{4}$ Rheinl. Kubikfuß; (Nelkenbrecher a. a. O. S. 62.) also wiegt der Berliner Scheffel Kohlen — den Kubikfuß zu 25 Pf. gerechnet — 43, 75 Pf. Wenn nun zu 8 Zentner Stabeisen 112 Scheffel nöthig sind; so braucht man zu einem Zentner 19 Scheffel. Das Gewicht dieser 14 Scheffel ist aber 612, 5 Pf. also kommt nach dieser Rechnung auf das Pfund Stabeisen noch 0, 125 über 6 Pfund Kohlen. Dagegen versichert jener, daß bey der mittleren Beschaffenheit der Katalonischen Schmelzart nur 3 Pf. 4 Unzen Kohlen auf jedes Pfund Stabeisen kommen. Daher ist freylich der Unterschied auffallend. R.

*) Bis izt ist der Schein allerdings sehr für diese Schmelzart; allein völlig entschieden würde dieser Vorzug nur dann sein, wenn eine genaue Vergleichung zwischen diesen beiden Hauptverfahrungsarten des Eisenschmelzens an 2 solchen Orten angestellet würde, wo die örtlichen Verhältnisse, die Erze und Arbeiter einander gleich wären, dabey Jahre lang die genauesten Tabellen über alle Feuerarbeiten, ausgebrachten Produkte, Kosten und alle Nebenvorfälle gehalten, und hievon dem Publikum in einem weckmässigen Auszuge mitgetheilet würden. R.

Fortschritte darf man sich wohl aus einer so auf das Ungefähr gebaueten Fabrizirung versprechen? So lange selbige noch so zu sagen ausschliessend in den Händen der Arbeiter ist, kann man auf gar keine Rechnung machen. Den Wissenschaften ist es vorbehalten, Aufklärung in der Manipulazion zu bewirken, ohne ihre Hülfe werden die Verbesserungen nur von geringer Dauer sein. In einer so schweren Kunst als die Eisenfabrizirung ist, sollten Theorie und Ausübung unzertrennliche Gefährten sein *). Die Theorie allein schweifet in Systeme aus, welche oft der Wissenschaft nachtheilig und allezeit den Künsten schädlich sind. Die Ausübung geht, ohne Theorie, ihren Weg sehr langsam und mit vielem Aufwande **).

Umsonst würde man von Seiten der Eigenthümer auf einige Versuche rechnen. Die mehresten darunter hängen schlechterdings von ihren Arbeitern ab, weil diese erfahrner in der Kunst sind, als ihre Herren. Weil sie ferner aus Erfahrung wissen, daß die kleinsten Aenderungen in der Anordnung oder dem Verfahren ihnen beträchtliche Ausfälle zuziehen können, so wachen sie sorgfältig, daß solche nicht eingeführet werden.

Die Arbeiter gehören endlich noch zu den mächtigsten Hindernissen gegen alle Versuche und Neuerungen, denn ihr Dünkel und ihre Vorurtheile sind ausserordentlich groß ***). Sie wollen den völligen Schlendrian, so wie

*) Alle metallurgische Fabriken erfodern dieß, wenn sie mit den Fortschritten der Industrie in andern Dingen in gleichem Verhältnisse bleiben sollen. K.

**) Man kann hinzufügen: mit Geheimnißkrämerey, Stolz und Charletanerie. K.

***) Der Grad ihres Dünkels wird sehr wahrscheinlich mit dem ihrer Unwissenheit in gradem Verhältnisse stehen. So pflegt es wenigstens in Deutschland der Fall zu sein. K.

wie sie selbigen von ihren Eltern erlernet haben, beibehalten wissen. Man muß viel mit diesen Leuten zu thun gehabt haben, um sich von ihrer Hartnäckigkeit, mit welcher sie alle Aufklärung scheuen, zu überzeugen. Sie wollen nichts neues annehmen; selbst solche Einrichtungen, welche schon in der Ausübung für vortrefflich und in der Folge der Zeit als nützlich bewährt gefunden worden sind, scheuen sie dennoch, auch sogar dann, wenn sie Augenzeugen davon und genöthiget sind, sie als gut anzuerkennen *).

Man darf um so weniger an der Möglichkeit zweifeln, daß die in der Grafschaft Foix übliche Schmelzart nicht sollte können merklich verbessert werden, da man es noch vor ungefähr 40 Jahren als etwas Ausserordentliches ansah, daß man aus einem Dächel 3 Zentner Eisen erhalten hatte. Das gewöhnliche Ausbringen mit einem Sacke Kohlen war ein Viertel Zentner (quarteron). Zwölf Säcke Kohlen gaben 3 Zentner Eisen. Heut zu Tage erhält man gewöhnlich von derselben Menge 75 Pfund mehr; ja man hat es bis auf $4\frac{1}{2}$ Zentner, auch sogar bis auf 560 Pfund gebracht. Hr. Vergnies hat aus 3 hinter einander geschmelzte Dächel 16 Znt. und 22 Pfund vortreffliches Eisen gemacht, ohne an Material zuzusetzen; welches eine sehr seltene und merkwürdige Erscheinung ist.

Fragt man die alten Arbeiter, um die Ursachen einer so vortheilhaften Aenderung, so ist ihre ganze Antwort die: es sey nicht zu bezweifeln; allein es ist vermöge einer so langsamen und unmerklichen Steigerung erfolget, daß sie die Fortschritte nicht inne werden konnten. Einem wachsamen und aufgeklärten Beobachter sind sie hingegen nicht

*) Weil sie die Mühe scheuen, sich die Neuerungen so zu eigen zu machen, als sie den alten Schlendrian inne haben. — Man muß Nachsicht gegen diese Leute brauchen, da oft selbst Gelehrte nicht frey von diesem Fehler sind. B.

nicht entgangen. Hr. Bergnies führet mehrere Ursachen an, welche alle das ihrige zu dieser glücklichen Verbesserung beygetragen haben.

Die erste ist die höhere Lage der Forme; ehedem legte man sie nur einen Fuß über den Heerdstein *), heut zu Tage aber bis auf 15 Zolle. Damit ward die Erweiterung des Formauges verbunden: vormahls nemlich war der Durchmesser desselben nur 14 bis 15 Linien, itzt aber hat man ihn bis auf 20 und 21 Linien vergrössert **). Endlich hat man auch den Heerd erweitert ***), allen seinen Abmessungen zugesetzet, und die Manipulazion hat unmerklich an Vollkommenheit gewonnen. Durch Vereinigung aller dieser Mittel hat die gegenwärtige Schmelzart so viele Vorzüge vor der alten. Und zu welcher Vollkommenheit würde sie es nicht bringen, wenn Chemie und Naturkunde in einem glücklichen Ganzen vereiniget, diesem für viele unsrer Provinzen so wichtigen und gleichwohl so vernachlässigten Zweig der Hüttenwerkskunde, zu Hülfe kämen!

Der so wohl eingerichtete Hüttenhaushalt, welcher mit unserer Schmelzart verbunden ist, wird ihr stets erstaunend viel Vorzüge vor den hohen Oefen geben; und ihrer Fehler ungeachtet trage ich bey der Behauptung kein Bedenken, daß diese Einrichtung ohne Widerrede die beste, genaueste und sparsamste unter allen im Gange seyenden, ist.

*) Dadurch kam das Erz noch zu roh in den eigentlichen Schmelzraum. K.

**) Vielleicht vertheilt sich nun der Wind gleichförmiger in den Heerd. K.

***) Dadurch hat das Schmelzgut mehr Platz erhalten; so daß sich die metallischen Theilchen leichter von den erdigen trennen können. Es gehet also weniger in die Schlacken. K.

ist *). Und es ist sehr wohl möglich, sie noch sparsamer einzurichten. Zu Arles in Roussillon, wo man Erze aus dem Berge Canigou verschmelzet, reichen 6 Arbeiter für alle Hüttenarbeiten zu, und mit 23000 Kubikfuß Kohlen erhält man 3 Zentner Eisen. In der Grafschaft Foix braucht man 8 Arbeiter zur Besorgung der Hütte **) aber die Dächel wiegen auch wirklich auf 50 bis 60 Pf. mehr als in Arles, wobey zugleich 6 — 7 Kubikfuß Kohlen mehr auf jedes Feuer kommen. Die Eisenhütten der Grafschaft Foix und der Provinz Languedoc stehen sonst in einer Parallele, allein bey letzteren beträgt der größere Kohlenaufwand, bey sonst gleich schweren Dächeln auf 36 Kubikfuß für jedes Dächel. Die Arbeiter wissen sich zu Arles des Sandes ***) zu bedienen und den Schlacken hiedurch mehr Flüssigkeit zu geben ꝛc. Die Heerde sind daselbst kleiner als in der Grafschaft Foix und die dasigen Hütten geben auch weit weniger Eisen. Die Schmelzarbeiten selbst, sind bis auf einige kleine Handgriffe völlig einerley, und die Gruben in dem Berge Canigou ****) geben dasselbe Erz als die im Gebirge Rancié in Umtrieb stehenden.

Der

*) Davon hat uns der Hr. Verf. schon ein paarmahl die Versicherung gegeben. K.

**) An andern Orten 7. (Coudray a. a. O. S. 129.). K.

***) In ähnlichen Fällen setzet man auch auf hohen Oefen reinen Quarz zu. K.

****) Alle Kosmographen wiederhohlen es um die Wette, daß der Berg Canigou die höchste Spitze der Pyreneen sey. Ganz neuerlich sagt Hr. Kirwan in seinen Anfangsgr. d. Mineral. ins Französ. übers. S. 392, der Pic de Midi sey niedriger als der Canigou †). Mehrere Gelehrte, welchen ich meine Messungen

†) S. 427 der deutsch. Uebers. K.

Der Geist der Gerechtigkeit, durch welchen ich bewogen bin die Schmelzart auf unsern Eisenhütten als vortheil-

gen mehrerer unserer Pics mitgetheilet habe, haben sich über ihre Höhen entrüstet, da sie alle den Canigou als den höchsten ansahen.

Dieser Irrthum entspringet aus einem mißverstandenen Berichte der Pariser Akademisten, welche zu Anfange dieses Jahrhunderts den Meridian zogen. Es ist wahr, daß der Canigou der höchste unter denen Bergen war, welche Cassini und Maraldi maassen. (Mém. de l'acad. des Scienc. de Paris, an. 1703, pag. 236.) und sie bestimmten seine Höhe auf 1440 französische Lachter (toise): allein diese Gelehrten sagten nicht, daß dieß der äusserste Punkt der ganzen Kette der Pyreneen sey, und konnten es auch nicht sagen, weil sie eine zu kleine Anzahl unserer Pics gemessen hatten.

In den vorigen Jahrhunderten hat man sich wenig mit Messung der Berge abgegeben. Der Canigou ward, nachdem ihn die Akademisten gemessen hatten, aufs Neue vom Hrn. v. Plantade, welcher ein Märtirer der Wissenschaft ward, untersucht. Es schmerzte mich sehr sein Grab auf den Gipfel des Pics de Midi, welchen er durch seinen Tod geheiliget hatte, nicht finden zu können. Da Hr. v. Plantade seine barometrischen Beobachtungen auf dem Canigou, mit den Scheuchzerischen über den Gotthardsberg verglichen hatte, bewieß er, daß letzterer niedriger sey, und folgerte weiter sehr irrig, daß die Pyreneen höher seyen, als die Alpen *). Seit dem ist nichts wieder zur Bestimmung der Gebirgshöhen der Pyreneen geschehen.

Da die Höhenmessungen in neuern Zeiten, durch die Vervollkommung, welche ein de Luc und Schukburgh **) ihnen haben angedeihen lassen, weit mehr Schärfe erlanget haben, so hat

man

*) Wird auffallend genug durch den Mont Blanc widerleget. K.

**) Jener in seinen bekannten metereologischen Werken, dieser Engländer hingegen im Jahrgange 1777 der Philosoph. transactions. K.

theilhaft darzustellen, leget mir auch die Pflicht auf, die Mängel derselben nicht zu übergehen. Ihr größrer und fast

man nun die Versuche wiederhohlt, und obgleich bis izt noch wenig Höhenmessungen in den Pyreneen angestellet sind, so weiß man doch soviel schon völlig sicher, daß der Canigou nicht, wie viele irrig glauben, der höchste Punkt dieser Gebirgskette ist.

Der verstorbene Gewerbedirektor der Provinz Languedoc (Directeur des travaux) Hr. Garipuy der Jüngere, mein Mitbruder in der Akademie, hatte den Pic de Midi, von Bareges mehrmahls nach Hr. de Lucs Art mittelst des Barometers gemessen und ihn 1579 Lachter hoch gefunden, also so hoch als der scharfsinnige Alpenbeobachter v. Saussüre den Büet *) angegeben hat.

Berechnet man nach Hrn. de Lucs Vorschrift die vom Hrn. d'Arcet auf demselben Pic gemachten und in seiner schon angeführten Streitschrift angegebenen Barometrischen Beobachtungen, so erhält man die Höhe dieses Pics über Bareges; und zwar 843 Lachter für selbige **). Bareges lieget 637 Lachter höher als Toulouse, und Toulouse 75 Lachter über die Meeresfläche. Nach diesen Beobachtungen läge daher der Pic de Midi 1555 Lachter über die Meeresfläche. Aber es fehlet Hrn. d'Arcets Beobachtungen die Berichtigung durch das zweite Thermometer ***).

Der

*) Hr. de Luc fand ihn gleichwohl nur 1560 Lachter über die Meeresfläche. M. s. die Observations de Physique vom Jahre 1777, S. 467. K.

**) Nach des Hrn. d'Arcet Beobachtungen stand das Barometer den 14ten Aug 1774 in dem Hause, worinn er war, früh um 4 Uhr 24 Zoll 4 Lin., das Thermometer um 10 Uhr früh auf den Gipfel des Berges 7 Gr. über 0, das Barometer um eben die Zeit 21 Z. 2 L.; den 16. Aug. das Bar. im Hause um 4 Uhr früh wie am 14., um 9 Uhr auf dem Gipfel 21 Z. 7 $\frac{4}{12}$ Lin., das Thermometer aber 11 Gr. über 0. ꝛc. M. s. die S. 26 d. Anm. schon angef. deutsche Uebers. d. Schrift des Hrn. d'Arcet S. 80. 84. ꝛc. K.

***) Weil bekanntlich ein mit dem Barometer verbundenes und ein abgesondertes nöthig ist. K.

fast einziger Fehler ist die ausserordentliche Veränderlichkeit, welche in den Dächeln herrscht und sowohl die Beschaf-

Der Astronome Hr. Vidal zu Toulouse hat auch die verschiedenen Erhöhungspunkte von Toulouse an, bis auf den Gipfel des Pic de Midi mit dem Barometer gemessen, und sein Resultat weicht nur wenig von dem des Hrn. Garipuy ab.

Einige Personen haben sich der Trigonometrischen Messungen zur Bestimmung verschiedener Höhen der Pyreneen bedienet. Der Königl. Ingenieur zu Pau Hr. Flamichon und Hr. von la Roche haben die Winkel einiger Bergspitzen bestimmet; allein sie haben nicht die Höhe ihrer angenommenen Grundfläche über die Meeresfläche angegeben.

Der Verfasser des Versuchs einer Mineralogie der Pyreneen *) setzt den höchsten Punkt dieser Gebirgskette zwischen den Thälern Aran und Lachon. Es verhält sich mit dieser Behauptung ungefähr wie mit der, nach welcher man lange Zeit den Gotthardsberg für den höchsten in Europa hielt. Ich bin diese Thäler oft durchwandert, habe ihre höchsten Gebirge bestiegen, und kann dem Verf. versichern, daß er sich geirret hat. Der höchste Gipfel dieses Theils der Pyreneen ist auf dem Berge Maladette, unweit Venasque, welcher ziemlich weit stets mit Eis und Schnee bedeckt ist. Geographische Beobachtungen, welche ich mit vieler Sorgfalt, und durch Hülfe des schon erwähnten Hrn. Vidal zu Bonrepos bey Toulouse angestellet, haben mich gelehret, daß der Maladette den Pic de Midi von Bareges, an Höhe nicht viel übertrifft. Das Thal Aran ist freylich das tiefste in den Pyreneen; es entspringet aus demselben der größte Fluß der ganzen Gebirgskette, und 2 Ströme, die von demselben Punkte hervorquellen und sich in 2 entgegengesetzte Meere ergiessen, nemlich die Garonne und der Cinca. Dessen ungeachtet fehlet noch viel daran, daß das Thal Aran und noch um so mehr, das Thal Lachon dieselbe Höhe als die Fläche hätten, auf welcher Bare-

ges

*) Der Nahme ist schon übel gewählet; es sollte wahrscheinlich Oryktographie heissen, R.

schaffenheit als auch die Menge des Eisens betrifft. Es trägt sich oft in einer noch so gut eingerichteten Eisenhütte zu,

ges liegt, und die, wie ich schon bemerket habe, 712 Lachter über der Meeresfläche sich erhebt.

In der Gegend von Bareges muß man also die höchsten Kuppen suchen; denn der Pic de Midi ist, wie man sehen wird, selbst nicht mehr der höchste Punct in diesem Theile der Pyreneen, ob man es gleich gemeiniglich glaubt.

Im Julius des vorigen Jahres *), hat Hr. Reboul, welcher ein junger gelehrter Chemist ist, mit trigonometrischen Hülfsmitteln, verschiedene von diesen Pics gemessen. Er hat seine Operazionen auf dem Pic de Midi und zu Saringuet in der Ebene des Ortes Tarbe angestellet. Nach seiner Berechnung ist dieser Pic nur 1508 Lachter hoch. Ich überlasse es Hrn. Reboul selbst, das Einzele seiner Arbeiten bekannt zu machen, und die sinnreichen Werkzeuge zu beschreiben, derer er sich bedient hat. Für meinen Zweck reichet es hin, einige seiner erhaltenen Resultate anzugeben. Er fand hiernächst, daß die Granitartige Kuppe des Neige-Veille 1635 Lachter, daß der Rolland 1518, der niedrigste Tour de Marboré 1716 und der schöne Gletscher Vignemale 1790 Lachter hoch ist **). Ich glaube, der Mont Perdü, dieser entsezliche Kalkberg, wird noch ungefähr 100 Lachter höher sein als der Berg Vignemale selbst. Hr. Reboul, welcher ihn näher als ich beobachtet und einen großen Theil davon gezeichnet hat, glaubt, daß sein Gipfel wenigstens 400 Lachter über den Pic de Midi lieget. Als er auf diesem sich befand, verhinderten ihn die Wolken, welche seinem Blicke stets die Beobachtung des Mont Perdu entzogen, an der völlig genauen Messung seiner Höhe.

Hier sind also in den Pyreneen und zwar nicht weit von Bareges Pics von mehr als 1900 Lachter Höhe. Der Canigou, der nur 1440 Lachter hoch ist, bleibt also, wie man siehet, weit hin-

ter

*) Also 1784. K.

**) Ueber der Meeresfläche nemlich. K.

zu, daß das Schmelzgut sich bei einerley Arbeitern, Wassertrommeln, Heerde, Erze, Kohlen, und Jahreszeit, auf einmahl ändert *); und daß wenn mehrere Dächel nach einander zu 4 Zentner und drüber ausgebracht wurden, selbige eine gewisse Zeitlang nur zu 3 Zentner und darunter erhalten werden. Um das Uebel noch zu vergrössern, tritt auch nicht selten der Fall ein, daß das Eisen von solchen Dächeln brüchig und spröde ist; denn überhaupt genommen, ist das Eisen desto besser, je grösser die Dächel sind. Am schlimmsten ist es, daß dergleichen Veränderlichkeiten, weder von kurzer Dauer sind, noch auch sehr selten eintreten **).

Was für ein Mittel sollte man gegen einen so großen Fehler anwenden? Dieses zu beantworten muß man vorher die Ursachen kennen; aber darinn ist eben die Schwierigkeit zu suchen. Von dem Erze kann diese Veränderlichkeit nicht abhängen, denn dieß ist immer dasselbe, wenn man nemlich solches darunter verstehet, woraus schon vorher gute Dächel geschmelzet sind, und nun noch die folgenden geben soll, welche vielleicht noch besser ausfallen könnten.

Eben so wenig wird man es auf den Heerd schieben können, da er stets beinahe dieselben Abmessungen hat. Sollte es an den Kohlen liegen? Diese kommen von einerlei Holzart, ja zuweilen sind zu den schlechteren Dächeln Kohlen von demselben Brande gekommen, von welchen andere die schönsten Dächel geben.

Die

ter ihnen. Indessen sind noch nicht einmahl alle diese Berge gehörig gemessen, und man kann daselbst vielleicht noch höhere finden. So z. B. habe ich allen Grund, den Pic de Midi d'Ossau für noch höher zu halten.

*) Das ist schon bei hohen Oefen nicht der Fall. K.

**) Vielleicht weil der Kern sodann desto mehr vor Verkalkung (Verbrennen) geschüzt ist. K.

Die Arbeiter tragen vorzüglich zu dieser Veränderlichkeit bei. Die Eigenliebe und der Eigennuz reizet sie ohne Zweifel an; sie setzen eine Ehre in ein starkes Ausbringen, und da ihr Lohn mit der Menge des Eisens in Verbindung stehet, welches die Dächel geben, so verdoppeln sie ihre Aufmerksamkeit und ihren Fleiß, um den Unordnungen schlechthin vorzubeugen. Allein ihre Irrthümer entspringen aus ihrer Unwissenheit und ihren schwankenden Meinungen.

Noch sind die Wassertrommeln übrig. Ihre Einrichtung ist sich aber immer gleich, und stets ist dieselbe Kraft da, welche den Wind hervorbringt, und ihn forttreibt *). Dieser Fehler ist, wie wir gestehen müssen, der dunkelste, schwierigste und verwickeltste Punkt bei unserem Schmelzen, und ist denen, welche sich mit der tiefsten Untersuchung darüber abgeben, ein schwerer Stein des Aergernisses.

Dieses Räthsel hat mich schon lange Zeit beschäftiget, und ich bin überzeuget, daß eine jede Sache, welche auf das Schmelzen mitwirkt, ihren Theil dazu beiträgt. Allein die Hauptsache dabey liegt, in dem Mangel an Vorschriften und festgesetzten Verhältnissen. Hr. Vergnies, welcher selbige in seiner Eisenhütte eingeführet hat, und sehr über die Ausführung derselben wachet, hat zwar diese Schwierigkeiten bei dem Ausbringen noch nicht ganz verbannen können; allein sie sind doch so selten, von so wenig Dauer und Einfluß, daß man sie fast nicht mehr merket.

*) Das nun wohl nicht, denn der Dunstkreis hat weder stets einerley Dichtigkeit noch Federkraft, und man weiß wie vielen Einfluß dieser auf die Wassertrommeln hat, schon aus dem Vorigen. K.

Ein so grosses und allgemeines Uebel aus dem Wege zu räumen, ist kein anderes Mittel vorhanden, als den Schlendrian und die Vorurtheile abzuschaffen. Man muß Aufklärung in die Ausübung bringen und sie auf feste und als richtig anerkannte Grundsätze bauen, welches ich bis hieher zu thun strebte. Noch sind einige Vorurtheile zu vernichten, und einige Grundsätze vorzutragen übrig, welche ich nur in ihrer Anwendung berühren konnte. Ich will diese nun entwickeln, und alles, was ich sonst noch zu erinnern hätte, mit den Vorschlägen zur Verbesserung unserer Fabriken, verbinden.

Verbesserungsvorschläge und Mittel bei dem in der Grafschaft Foix üblichen Eisenschmelzen.

Die bestmöglichste Arbeit auf einer Eisenhütte hängt von dem Zusammenfluß aller Umstände ab. Das Erz, die Tiefe des Heerdes, seine Richtung, die Lage der Forme, der Neigungswinkel der Windseite, die Richtung des Windes, seine Stärke, die Handgriffe der Arbeiter ꝛc. *) alles dieses hat Einfluß auf die Schmelzung, und jeder Theil davon, kann etwas darinn ändern. Bedenket man nun, daß alles bei diesem Verfahren willkührlich, daß der Schlendrian das einzige Licht ist, welches den Arbeitern leuchtet, so ist man über die vielfältigen Unregelmäßigkeiten nicht mehr verwundert, welche in unseren Eisenhütten eintreten. Ich habe Grundsätze und Vor-

*) Die Güte und Beschaffenheit des Kohls, als eines Hauptmittels zur Gewinnung des Metalls, nicht zu vergessen. K.

Vorschriften entworfen, nach welchen eine jede Fabrikazion eingerichtet sein muß, wenn sie fest gegründet sein soll: diese allgemeinen Vorschriften sind zum gewöhnlichen Gange einer Eisenhütte nothwendig. Ohne Zweifel aber werden sich bei einer langwierigen Ausübung einige Ausnahmen einfinden; da es über die **menschliche** Vernunft gehet, allen Fällen zuvor zu kommen, und alle Umstände auszugleichen. Indessen glaube ich doch nichts desto weniger, daß wer den Geist und das Ganze dieser Vorschriften gefaßt hat, auch eine nüzliche Anwendung davon bei solchen Vorfällen wird zu machen verstehen, wo der Unbelehrte nur die Wirkung eines hartnäckigen Unglücks oder eines blinden Zufalls zu finden glaubt *).

Die Menge an ausgebrachtem Eisen, hat schon oft mehr als einen Eigenthümer hintergangen. Sie glaubten ihre Eisenhütten wären die, welche am besten eingerichtet wären, weil ihr Ausbringen das stärkste war. Diese Herren verschlossen die Augen sowohl bei den ausserordentlichen Kosten ihrer Fabrik, als auch bei dem erstaunlichen Verbrauche an Material, weil sie eifersüchtiger auf einen eitlen Ruhm als auf ihr wahres Bestes sind. Nicht die Eisenhütte, welche **das meiste Eisen** liefert, ist die Beste, sondern die, welche **mit dem mindesten Material** und **Aufwande ununterbrochen ein reiches Schmelzgut** liefert **).

*) Ohne Zweifel; denn selbst bloße allgemein metallurgische Prinzipien setzen oft den denkenden Kopf hinlänglich in den Stand, bei einzelen Theilen des Hüttenwesens vortreffliche Anordnungen zu machen: indeß ein anderer bloß bei dieser oder jenen speziellen Hüttenarbeit Erzogener, in mancherley eintretenden Fällen sich häufig nicht zu helfen weiß. K.

**) Sehr richtig, da alles auf die erste Anlage ankommt. Ist der Heerd irgend einer Hütte grösser, und das Verhältniß der

übri-

Das meiste und beste Eisen mit dem wenigsten Material und den geringsten Kosten zu liefern; dieß ist die aufzulösende Aufgabe. Bin ich also auch nicht so glücklich die Auflösung geben zu können, so glaube ich wenigstens, daß ich mir schmeicheln darf, den Weg, welcher dazu führet, zuerst betreten und gebahnet zu haben.

Um den Eisenhütten einen stetigen Gang, oder wenigstens die Gewißheit verschaffen zu können, denen mögslichen Vorfällen zu Hülfe zu kommen, lade ich alle Eigenthümer inständig ein, sich mit den verschiedenen Abmessungen Ihrer Eisenhütten bekannt zu machen. Ohne Vorschriften und bestimmte Verhältnisse werden sie in demselben Zustande der Ungewißheit zurücksinken; im Gegentheile werden sie mit schnellen Schritten sich ihrer Vollkommenheit näheren, wenn man welche festsetzet, und in der Ausübung darauf hält *).

Die Eigenthümer der Eisenhämmer allein können die Vorurtheile tilgen, welche ihre Arbeiter verblenden, wenn sie selbst die Anordnungen treffen, und bei der Wachsamkeit, welche hiezu erforderlich ist, nie laß werden. Vorzüglich müßten sie bei Vorkehrung einer so nö-

übrigen dazu gehörigen Stücke, besonders der Gebläßmaschine nicht gar zu unpassend für diesen Heerd; so wird ein solcher sehr leicht mehr Eisen geben können als ein kleinerer in derselben Zeit. Allein theils ist hierin noch kein Verdienst zu suchen; theils kann auch der Aufwand vielleicht weit grösser seyn als er nach Verhältniß auf einer kleineren Hütte ist, die weniger liefert und endlich fragt sich's auch, wie das erhaltene Eisen beschaffen ist?

K.

*) Doch nicht sclavisch, sondern mit Klugheit, sonst wird ein neuer Schlendrian daraus. Die Meinung des Verf. gehet dahin; daß man, bei einmahl als vortheilhaften geprüften Abmessungen, niemahls ohne gültige Gründe abgehen müsse, welches Jeder billigen wird. K.

nöthigen Reform ihren Eifer und ihre Aufmerksamkeit verdoppeln. Die Arbeiter sind im voraus schon so sehr von der Unmöglichkeit einer jeden Verbesserung überzeuget, daß, wenn man nicht die größte Aufmerksamkeit anwendet, alle Versuche übel angeordnet, und noch übler ausgeführet werden. Man wird nicht unterlassen, jeglichen schlimmen Erfolg der Theorie beizumessen, welcher jedoch bloß dem Mangel an Kenntnissen und Aufmerksamkeit der Eigenthümer und der Ungeschicklichkeit, vielleicht auch gar der Tücke der Arbeiter zuzuschreiben ist. Leztere leben des gewissen Glaubens, daß ihr Schlendrian der höchste Grad der Wissenschaft und Kunst ist; daher diese alles Gute vernichtende Vorstellung, sie beweget jede Art von Neuerung, mit Verachtung anzusehen. *).

Denen, welche dazu geboren sind, über die Wichtigkeit einer gesunden Theorie zu urtheilen, lieget es ob, alle diese Hindernisse zu übersteigen und die Hartnäckigkeit dieser Menschen zu besiegen, deren ganzes Wissen in einem bloßen Mechanism bestehet. Je erhabener die Eigenthümer in Rücksicht ihrer Geburt oder ihres Standes sind, desto mehr lieget daran, daß sie sich als Muster an Aufklärung und Kenntnissen zeigen **). Die Zeiten der Barbarey sind vorbey, in welchen der Adel einen Ruhm in seiner Unwissenheit suchte. Die Weltweißheit hat die Großen von diesem lächerlichen Vorurtheile geheilet und hat sie fühlen lassen, wie wenigen Werth ihr Vorrang habe, wenn er bloß auf zufällige Titel oder auf Würden, die oft sehr wenig Ehre bringen, weil sie so unverdienet vertheilet sind, gegründet ist.

*) Die Schilderung ähnlicher Anstalten und ihrer Arbeiter in Deutschland, würde nur eine Kopie von der zu sein scheinen, welche der Verf. so eben geliefert hat. K.

**) Desto seltner wird es gleichwohl der Fall sein. K.

Und ihr welche ein noch so verächtliches Vorurtheil, doch dienstbar machen würde; öffnet die Jahrbücher der Wissenschaften, durchlaufet die hierinn aufgezeichneten Nahmen! — ohne die Jahrhunderte der Vorzeit zu durchblättern — diese unsterblichen Männer, deren Talente und Schriften ihren Ruhm geheiliget haben; unter der Menge dieser Wohlthäter der Menschheit, welche eurer Verehrung so würdig, und doch vielleicht von euch verhöhnet sind, treffet ihr einen **Chaulne, Rochefoucault, Ayen, Bielke, Kynsky** ꝛc., sehet wie der Glanz ihrer Geburt und ihrer Würden, durch ihre Aufklärung und Arbeitsamkeit erhöhet wird, und vergesset nicht, daß so erhabene Wissenschaften euch endlich die wahre Größe gewähren.

So mächtige Beispiele, das Wohl des Vaterlandes und ihrer Familien, müssen doch die Eigenthümer der Eisenhütten bewegen, den Gang ihrer Fabriken genauer zu beobachten. An sie richte ich alles, was ich von der Verbesserung unserer Eisenhütten vorbringen werde; sie allein können meine Absichten würdigen, so wie es von ihnen allein abhänget, sie in Ausübung zu setzen, und durch ihre Beobachtungen vortheilhafter zu machen.

Der erste, schwerste, aber zugleich wichtigste Schritt würde die Gleichförmigkeit auf allen Eisenhämmern sein; darunter verstehe ich, einerley Höhe der Wassertrommeln, einerley Abmessungen an den Windkasten, einerley Flügellänge, dieselben Abmessungen am Heerde ꝛc. Man siehet leicht, wie schwer es fallen müsse, allen Eisenhütten nüzlich zu sein, wenn eine jede verschiedene Verhältnisse hat. Man müßte eine lange Reihe von Erfahrungen und Beobachtungen für eine Jede anstellen; den Gang der einen mit den der andern in ihren verschiedenen Theilen vergleichen, und für eine jede fast ein eigenes Normalbuch entwerfen; aber welch ein chimärischer Entwurf,

statt daß, bei einmahl eingeführter Einförmigkeit, diejenigen, welche sich mit der weiteren Beförderung dieser Kunst abgeben würden, allen nüzlich wären. Von den kleinsten Versuchen und den geringsten Entdeckungen würde eine jede Eisenhütte gleichen Nutzen ziehen.

Noch ein anderer Vortheil würde aus dieser Einförmigkeit dadurch entstehen, daß die Versetzung der Arbeiter aus einer Hütte in die andere ohne weiteren Erfolg geschehen könnte. Ein **Heerdmeister** zum Beispiele ist in einer gewissen Eisenhütte gut zu gebrauchen; allein er verläßt sie, kommt in eine andere und bewirkt eine völlige Unordnung; man schicket ihn zurück, und der welcher seine Stelle ersetzet, macht es oft noch schlimmer. Leider sehe ich, daß man auf so grosse Schwierigkeiten bei Abschaffung des Schlendrians der Arbeiter stossen wird, als die Verhältnisse einer Eisenhütte von der andern abweichen werden.

Diese Abweichung in den Verhältnissen begünstiget noch einen Vorwand der Arbeiter, welcher die Fabriken herunterbringet. Wenn ein Heerdmeister auf eine andere Hütte kommt, glaubt er, seine Ehre erfordere, wenn sie auch noch so gut gehet, einige Aenderungen, besonders am Heerde, zu treffen; er will nicht nach den Abmessungen, nicht **nach der Schnur** eines andern arbeiten; welche kindische Eitelkeit!

Jede Eisenhütte aber wird man mir einwenden, hat ihr Maas; die eine hat stärkeren Wind, die andere schwächeren; also dürfen die Abmessungen nicht in allen gleich sein. Ein kahler Vorwand *)! Die Stärke und

*) Sobald von Hauptsachen die Rede ist. Allein, daß allerdings in den kleineren Abmessungen jede Hütte von der andern abweichen wird, auch wo jene völlig gleich angenommen werden, gestehet der Verf. in der Folge selbst ein. A.

Beschaffenheit des Windes sei welche sie wolle, auch mag er in die Forme durch eine Düse, welche ein Fuß, oder durch ein Windrohr, welches mehrere Lachter lang ist, geführet werden, so verlieret er nichts von seiner Gewalt. Die Erfahrung stimmt auf einigen Eisenhütten hier mit der Theorie überein. Daraus folget, daß der **Flügel**, oder die Entfernung des Windkastens von dem Heerde *), auf allen Hütten gleich sein kann, ohne die geringste Rücksicht auf die Stärke des Windes. Man kann den Mangel daran, durch weiteres Vorziehen der Düsen ergänzen, oder seine zu große Gewalt durch weiteres Zurücklegen der lezteren schwächen **); auch wird beides durch Verengerung oder Erweiterung ihrer Oeffnung erreichet, und weil weder der Flügel irgend einen Einfluß auf den Wind hat, noch haben kann, so ist kein Grund da, warum er sich nicht durchaus gleich sein könnte. Daher kann auch die Tiefe und Richtung des Heerdes, die Neigung der Windseite, die Lage der Forme ꝛc. in allen Eisenhämmern der relativen Veränderungen in Ansehung besonderer Umstände und der Beschaffenheit der zu behandelnden Erze, unbeschadet gleichförmig sein.

Bei dem wirklichen und mechanischen Umtriebe der Eisenhütten ist der **Flügel** eine sehr gleichgültige Sache; will man aber mit einigen Gründen zu Werke gehen, so wird er der Grund aller guten Arbeit. Ich bestehe daher auf die Gleichförmigkeit des **Flügels**, weil sich, wenn man einmahl über diesen Punct einig ist, und ihn bestim-

met

*) M. s. auf der 120sten Seite die Bestimmung dieses Ausdrucks. K.

**) Also wird schon hiedurch eine Ungleichheit — die ich aber für unumgänglich halte — bewirket. K.

met hat, die wesentlichsten Verhältnisse, und vor allen Dingen die Tiefe des Heerdes, so gut als mit dem Kompaß in der Hand, angeben lassen. Endlich beträgt auch der Unterschied in dem Flügel zweier Eisenhütten aufs Höchste 10 bis 12 Zolle.

I. Ueber den Heerd.

Nachdem ich die richtigen Abmessungen des Heerdes angegeben, und bewiesen hatte, was für Folgen es nach sich ziehen könne, wenn man sich davon entfernet, so schlug ich vor, ein Modell zu dem Heerde für jeden Eisenhammer machen zu lassen *) Durch dessen Hülfe, wird man vergewissert sein, dieselben Verhältnisse beizubehalten, und wenn man zufällig, oder wegen einiger besonderen Umstände davon abgewichen sein sollte, so hat man wenigstens die Gewißheit, selbige nach Gefallen wieder beobachten zu können. Allein dieses ist nicht hinreichend; auch die senkrechte Lage an der Brandmauer und des Neigungswinkels der Windseite muß beibehalten werden. Um allen Irrungen vorzubeugen muß man, den Maaßstab in der Hand, einen jeden dieser Theile, nach dem andern untersuchen. Wenn der Heerd auch noch so gut gemacht ist, so wird er schadhaft; er verenget sich oft durch die unmerkliche Verrückung seiner Theile und besonders der eisernen Platten, womit er versehen ist. Das ist eine Sache, von welcher sich die Heerdmeister nichts träumen lassen, aber da es die Abmessungen des Heerdes ändert, so leidet die Fabrik darunter. Hr. Bergnies unterhielt, nach meiner Vorrichtung seines Heerdes nur 6 Feuer in

2 Las

*) Auf der 118ten Seite. K.

2 Tagen. Eine Unpäßlichkeit nöthigte ihn das Zimmer zu hüten, daher er sich Bericht von den Abmessungen desselben abstatten ließ. Da er zu bemerken glaubte, daß die Windseite zu viel Neigung habe, befahl er selbige mehr aufzurichten. Dieß geschah, allein ohne Genauigkeit. Während den nächsten 14 Tagen ging die Arbeit ein wenig besser. Die erste Sorge des Hrn. **Vergnies**, da er die Hütte wieder besuchen konnte, war, den Heerd zu prüfen. Er fand, daß die Windseite sich nur auf 3 Zoll neige *) und ließ es bis zu 6 vergrössern. In der folgenden Woche wurden ohne alle weitere Aenderung 91 Zentner 17 Pfund Eisen ausgebracht.

Ich könnte noch eine Menge anderer Thatsachen beibringen, welche alle beweisen würden, mit welcher Genauigkeit man über die Abmessungen des Heerdes wachen muß. Das beste Ausbringen, hängt dem Scheine nach von so geringen Kleinigkeiten ab, daß die Ausübung allein beweisen kann, wie viel darauf ankommt die Sache näher zu beleuchten. Wenn in einer Hütte die Arbeit nicht gut von Statten gehet, und die Heerdmeister keine gültige Ursache anzugeben wissen, so sind sie gewohnt zu sagen, **das Wasser sei im Feuer**; gleich stürzen sie den Heerd um, und fast immer vergrössern sie nur das Uebel. Es ist für alle Eigenthümer von dem grösten Erfolge, diesen Unordnungen dadurch zuvorzukommen, daß sie Abzüchte anbringen, um das Wasser, welches von allen Seiten hinzufliesset, vom Feuer zu entfernen.

Um noch üblern Vorfällen vorzubeugen, muß man an diese Abzüge ein oder zwei Dampfröhren anbringen; ohne diese Vorsicht bersten die Abzüge oder füllen sich an, das Feuer wird feucht und alles wird umgestürzt. Hat

man

*) Man weiß aus dem vorigen, (S. 105.) daß die Windseite oben eine 6zollige Böschung haben soll. K.

man einige Zeit auf der Hütte gefeiert, oder sind die Abzüge zu klein, so verbreiten sich um den Heerd mephitische Dämpfe, welches den Schmelzern so heftiges Kopfweh zuziehet, daß sie ersticken und danieder geworfen werden. Es ist wahrscheinlich, daß das in Dampf verwandelte Wasser, seine grosse Gewalt und das Gas welches sich während seiner Zerlegung entwickelt, alle diese Erscheinungen hervorbringen *). Durch angebrachte Klappen kann man ihnen zuvorkommen. Sollte indeß Jemand eine so nüzliche Vorrichtung verächtlich unterlassen, so bringe er wenigstens, wenn einer von den Schmelzern von dieser Art Asphyxie befallen werden sollte, ihn sogleich in die freie Luft, schütte ihn mehrmahls kaltes Wasser ins Gesicht, und lasse ihn Weinessig, flüchtiges Laugensalz oder an ein anderes Reizmittel riechen **). Beweget ihn nicht

*) Wahre Wasserdämpfe können schwerlich Theil an dieser Wirkung haben; sonst müßte es schlimm mit solchen Personen stehen, deren Beruf es ist bei den Feuermaschinen zu arbeiten. Es ist unvermeidlich, daß diese nicht ebenfalls einen grossen Theil solcher Dämpfe einschlucken sollten, und doch sind mir gar keine, denen angeführten ähnliche Folgen, bei diesen bekannt worden; durch eigene Erfahrung kann ich ebenfalls die Unschädlichkeit bezeugen, mit welcher man sich mehrere Stunden lang in einer mit Wasserdämpfen angefüllten Luft aufhalten kann. Allein ein ganz anderer Punkt ist, das vom Verf. sogenannte Gas. Bekanntlich nennen die Hrn. Franzosen sehr oft gewisse Luftarten so, die sie nicht gehörig kennen. Daß diese dergleichen Folgen haben können, ist keinem Zweifel unterworfen. Was für eine Luftart hier grade wirksam sei, läßt sich für izt noch nicht ganz bestimmt angeben. Die Umstände indessen, unter denen sie vorkommt, machen es mir, wie ich schon weiter oben (S. 109 in d. 4ten Anmerk.) erwähnet habe, wahrscheinlich, daß diese bösartigen Wirkungen vorzüglich der entzündbaren Luft zuzuschreiben sind. K.

**) Sehr richtig nennt der Verfasser die traurige Wirkung dieser Luftart auf die Schmelzer eine Asphyxie; da sie allerdings nur

in

nicht sein eigener Vortheil es zu thun, so erfodert doch die Menschenliebe diese Sorge, welche nicht, ohne ein Verbrechen zu begehen, aus den Augen gesetzet werden darf.

Man bringe also Klappen an die Abzüge an. In der Eisenhütte **Guille** weiß man von allen dergleichen Vorfällen nichts, weil die Dämpfe einen freien Ausgang haben. Diese Vorsicht ist mehr als einmahl ganz allein hinreichend gewesen, die Arbeiten in einer sehr heruntergekommenen Hütte wiederherzustellen. Der Eisenhammer **Saint-Paul** hat ein Beispiel davon gegeben. Vor 15 oder 18 Jahren machte man nur kleine Dächel darinn; um diese Zeit brachte man an die Abzüge eine Klappe an; das Ausbringen verbesserte sich, und des unzertrennlichen Schlendrians ungeachtet, stehet er noch auf derselben Stuffe.

Da in allen Eisenhütten die Rückseite sehr hoch und bisweilen auf 10 — 12 Zoll nach Aussen vorgezogen ist, so ist der Winkel, welchen sie mit der Brandmauer macht, zu groß. Es kommt eine so grosse Menge von Kohlen herein, welche nicht bei der Schmelzung mitwirken kann, weil jene zu weit vom Mittelpunkte des Heerdes entfernet ist. Hr. **Vergnies** hat diesen Winkel verenget und die Rückseite

in einem dem Tode ähnlichen Zustande gerathen. Allein sollte es nicht statt aller seiner vorgeschlagenen Mittel, weit kürzer und sicherer sein, die dephlogistisirte Luft selbst anzuwenden? Wenn sonst von Rettung des Lebens eines Menschen die Rede ist, den der Staat noch nicht aus seiner Mitte verbannet wissen will; so sollte zwar niemahls erst die Frage sein, ob viel oder wenig Kosten dazu nöthig wären: da es indessen noch immer leider einige Menschen giebt, welchen diese Frage zuerst beifällt; so können selbige meines Vorschlages ungeachtet ganz ruhig sein, da die neuere Chemie Methoden genug gelehret hat, wodurch die dephlogistisirte Luft auf eine äusserst wohlfeile Weise bereitet werden kann. K.

seite gegen das Feuer gewandt. Hiedurch ersparet er eine Menge Kohlen, die unnüz verbrauchet wurden, oder er benutzet sie wenigstens und erleichtert das Schmelzen. Es ist gewiß, daß dieser Vorsprung die Hitze mehr vereiniget und abprallen macht (**reverbere**)*). Allein eben dieses kann schädlich werden, denn der gegenüberarbeitende Schmelzer kann hiedurch gehindert werden. Diejenigen also, welche diese Neuerung annehmen wollen, müssen, ungeachtet sie nüzlich ist, das Uebermaaß hierinn vermeiden.

Das häufigste Ereigniß, gegen welches man noch bis dahin keine Mittel gewußt hat, ist das Verbrennen des Sohlsteins im Heerde. Die beständige Einwirkung eines heftigen Feuers, das Reiben der Werkzeuge, welche unaufhörlich suchen, ihn zu zermalmen, und die Unerfahrenheit der Arbeiter sind die gewöhnlichsten Ursachen davon. Da die **Heerdmeister** die Forme ohne Vorschrift legen, so treffen sie nur zufällig ihre wahre Lage. Sie richten sie blindlings auf einen solchen Punkt, daß wenn ein neuer Stein geleget wird, selbiger **höher als nöthig ist** zu liegen kommt, weil nach ihren Grundsätzen zum guten Betriebe einer Eisenhütte nöthig ist, daß dieser Stein beim zweiten oder dritten Feuer verbrennet, und alsdann meinen sie **thäte die Forme ihre Schuldigkeit.**

Der Stein leidet in der That vom Feuer und gleich nehmen sie ihre Zuflucht zur Forme, sie legen selbige niedriger **im Ganzen** (**en corps**); damit meinen sie, daß sie sie forne so viel niedriger legen als hinten. Das gewöhnlichste ist, daß der Stein von neuen angefressen wird; sie erniedrigen noch die Forme, neigen sie, nehmen sie weg, legen Stein auf Stein, können sich nicht wieder hereinfinden, verlieren die Hauptsache aus den Augen, und

*) Eigentlich prallet die Flamme nur ab. K.

und endigen mit dem Ruin ihrer Herren. Was läßt sich auch in einer so schweren Kunst von einem solchen Tappen, von einer so unterhaltenen Unwissenheit anders erwarten?

Was auch die Ursache des Verbrennens des Steines sein mag, so lieget doch, seit dieser Vorfall sich ereignet hat, die Forme zu hoch und die Schmelzung kann nicht von Statten gehen. Man kennet alsdann keine andere Hülfe als diesen Stein auszuwechseln. Daraus aber entspringet ein um so nachtheiligerer Aufenthalt, da bei dem Schmelzen über einem neuen Steine, das Ausbringen allezeit weit kleiner ist, zumahl wenn man der Forme nicht die nöthige Neigung giebt.

Das Verfahren, welches wir in ähnlichen Fällen anwenden, ist dem des Schlendrians grade entgegengesetzet. Bei Befolgung desselben, wird man niemahls das Verbrennen des Steines zu besorgen haben, und einem grossen Verluste entgehen. Ich habe anwendbare Mittel zur Bestimmung der wahren Lage der Forme an die Hand gegeben; ist leztere also einmahl gefunden, so darf man sie nicht ohne die allerdringendsten Bewegungsgründe ändern. Zur Verhütung des Verbrennens am Sohlsteine genüget, ihn ungefähr 1 Zoll dick mit wohl gesiebtem, geschlemmten und gekneteten Thone zu beschlagen *).

Man muß stets einen Vorrath davon in der Hütte haben, weil man fast täglich Gebrauch davon macht. Man könnte vielleicht dem Thone nicht ohne Nutzen ausgelaugte Asche, Glimmer ꝛc. beimengen; doch er allein hin-

*) Der Verf. meinet eigentlich die Art des Thons, welche gewöhnlicher unter dem Nahmen Lehm bekannt ist. Wer nur die ersten Anfangsgründe der Chemie kennet, würde die Vortrefflichkeit dieses Vorschlages einsehen; selbst wenn der des Hrn. Vergnies, der ihn zuerst ausgeführet, und als vortheilhaft bewähret hat, nicht vorhanden wäre. K.

hinreichet, so ist jenes Verfahren vorzuziehen, weil es einfacher ist *).

Es ist zu bemerken, daß dieser Thonbeschlag in der Formhöhe einige Aenderung machen muß, weil die Sohle des Heerdes dadurch um einen Zoll erhöhet wird: um dieser Unbequemlichkeit zuvorzukommen, darf man sich desselben nicht eher bedienen, als bis der Stein sich um einen Zoll gesenket hat, oder welches noch besser ist, man muß den Stein unter der gewöhnlichen Tiefe legen, und hernach den Thon, nach den bekannten Verhältnissen, darüber bringen.

Mit Hülfe des eisernen Maaßstabes, welchen ich (S. 128) beschrieben habe, oder welches noch leichter ist, mit Hülfe eines grade der Formhöhe gleichen Maaßstabes, welchen man an einem Stiele unter die Forme hält, untersuchet man, ob der Heerd zu viel Tiefe habe; die gewöhnliche Formhöhe giebt man ihm durch Thon wieder. Hat das Feuer die Rückseite oder den Heerdwinkel verdorben, so stellt man mit demselben Materiale allen Schaden wieder her. Ist die Vertiefung etwas groß, so mengt man dem Thon kleine unschmelzbare Steinchen bei, welche ihm mehr Festigkeit und Widerstand geben.

Diese einfache Erfindung, welche dem Hrn. **Vergnies von Bouischern** ganz angehöret, ist das nüzlichste Geschenk, welches man unsern Eisenhütten hat machen können. Bloß durch dieses Mittel hat Hr. **Vergnies** den

*) Auch würde die Asche stets sehr mißlich sein, weil man nicht immer selbst zugegen sein kann, wenn sie ausgelauget wird. Es könnte also die Nachlässigkeit der Leute, welchen dieses übertragen wäre, leicht die Veranlassung zu einer anfangenden Schmelzung des Heerdsteines werden; welches unser Hr. Verf. gewiß nicht gerne sehen würde. R.

den Heerdstein 3 Jahre lang erhalten, indeß man ihn in den andern Eisenhütten, alle zufälligen Ereignisse abgerechnet, nach Verlauf von 14 Tagen oder wenigstens alle 2 bis 3 Monate, auswechseln muß.

Diese Verbesserung ist um so wichtiger, da man sich, wegen der genauen Beibehaltung von einerley Heerdtiefe, einer weit grösseren Gleichheit im Ausbringen versichern kann. Seit den 9 Jahren, daß Hr. **Vergnies** den Thon zur Unterhaltung seines Ofens anwendet, hat er ihn stets ausserordentlich vortheilhaft befunden. Die mehresten Arbeiter der andern Eisenhütten kennen dieses Mittel; sie sind Zeugen des Nutzens, welchen es gewähret, aber es bleibt bei einer todten Verwunderung. Man hat es wohl auf andern Hämmern versuchet, den Thon zu brauchen, allein man ist nicht glücklich dabei gewesen. Einige haben seinen Nutzen geleugnet; andere haben geglaubt, es sei eine eigene Masse, aus deren Bestandtheilen man ein Geheimniß machte. Warum sich der Thon in der Eisenhütte **Guille** erhält, in den andern hingegen jeden Augenblick verworfen wird, hat den Grund, weil man in diesen die Forme nach dem Ungefähr leget, indeß in jener, die Lage derselben nach festen Grundsätzen bestimmet ist und sich niemahls ändert: wenn aber die Neigung der Forme nur im geringsten zu groß ist, wenn man nur etwas nachlässig bei dem Abstechen verfähret, so gehet der Thon fort, der Stein und selbst das Eisen werden mit gleicher Gewalt angegriffen.

Um jenen gut anzubringen, ist es nöthig, die Vertiefung, in welche er kommen soll, vorher zu reinigen; denn der Thon haftet nicht als auf festen Boden. Ehe man diese Vertiefung damit ausstreichet, feuchtet man sie an, setzet dem Thone etwas **Kohllösche** (*seniſſe*) zu, wirft das Gestübe an, bespritzt den Fleck von neuen mit Wasser, und arbeitet aufs Neue mit dem Gestübe darauf.

Die

Die Beschreibung des Verfahrens ist künstlicher, als lezteres selbst.

So lange als die Höhe der Wassertrommeln auf allen Hütten noch nicht gleich ist, oder so lange man wenigstens den Wind noch nicht regieren kann, und noch kein Werkzeug erfunden ist, durch welches man versichert sein könnte, die Menge desselben den Abmessungen jedes Heerdes verhältnißmäßig einzurichten, ist es wesentlich nothwendig, diese nach der grösseren oder geringeren Stärke des Windes abzuändern. Wenn sonst alles gleich ist, so geben die höhern Wassertrommeln mehr Wind als die niedrigen; also erfodern diese einen etwas engeren, und jene einen etwas grösseren Heerd. Uebrigens kann man, wie ich schon vorher erwähnet habe, diesen Unterschied auch, durch Vorstossen oder Zurückziehen der Düsen ausgleichen *).

Man glaube ja nicht, daß es unumgänglich nothwendig sei, sich nach den von mir angezeigten Verhältnissen des Heerdes zu richten, noch daß es die einzigen seien, wodurch man ein gutes Ausbringen erhalten könne. Ich bin völlig überzeuget, uud die tägliche Erfahrung berechtiget mich es zu sagen, daß eine Eisenhütte, ohne bestimmte Abmessungen stets im Dunkeln arbeitet. Das gute Ausbringen hänget vorzüglich von der **Uebereinstimmung der Verhältnisse aller Theile** ab. Nur wenn die Heerdmeister selbige durch einen glücklichen Zufall treffen, gehet die Arbeit eine Zeitlang gut von Statten. Da es ihnen aber eben so unmöglich ist, die Gründe dieser guten Einrichtung, als der schlechten, welche ihnen wieder sogleich bevorstehet, einzusehen; so werden die Unfälle

*) Und dieß möchte wohl das Beste sein, da selbst der Zustand des Dunstkreises Einfluß auf diese Maschinenart hat, welcher sich fast täglich ändert. K.

sehr häufig sein, wenn man nicht vom Schlendrian abgehet. Uebrigens ist es leicht einzusehen, daß man die Verhältnisse der verschiedenen Theile vergrössern oder verringern könne, und demungeachtet diese nothwendige Uebereinstimmung des Ganzen, von welcher die gute Fabrizirung abhänget, beibehalten.

Bringet nun eine Eisenhütte so viel aus, als man billigerweise fodern kann, so rathe ich sehr, keine Aenderung in ihren Verhältnissen zu treffen, sondern selbige beizubehalten. Demnach muß man sie *) nach einander untersuchen, und gehörig aufzeichnen. Was die Hütten anlanget, worinn die Arbeit schlecht gehet, so kann der Fehler an verschiedenen örtlichen Ursachen liegen; doch versichere ich, ohne Furcht mich zu irren, daß er vorzüglich in den Mißverhältnissen der verschiedenen Theile stecket. Das Beste, was man dabey thun kann, ist, diejenigen Verhältnisse zu befolgen, welche ich angezeiget habe, oder die einer jeden andern Eisenhütte, welche einen guten und regelmäßigen Gang hat, und es sich zur Pflicht zu machen, richtige Grundsätze an die Stelle einer blinden Ausübung zu setzen.

II. Ueber die Wassertrommeln.

Die Wassertrommeln werden dem, welcher sich damit beschäftigen will, unsere Eisenhütten zu verbessern, ein weites Feld von Mühe und Untersuchungen darbieten. Sind sie dienlicher als die Blasebälge? Oder würden letztere nicht den Vorzug verdienen **)? Welches ist die beste

*) Diese Verhältnisse oder Abmessungen. K.

**) Leider haben wir noch so wenig Data zur bestimmten Beantwortung dieser Frage. Nach Réaumürs Berechnung scheinen 2 höl-

beste Anordnung, und Gestalt, welches werden die richtigen Verhältnisse für sie sein? Alles dieses bleibt uns noch zu bestimmen übrig.

Die **Bäume** oder hölzernen Lotten, sind in der That besser als die steinernen, aber die gemauerten Windkasten sind den hölzernen vorzuziehen. Diese müsten wenigstens sehr gut in einandergefalzet, und die Fugen mit Kitt ausgestrichen sein. Man stopfet sie auch mit Werg aus, welches aber eine beständige Unterhaltung erfordert *).

Ich halte dafür, daß die Abmessungen des Windkastens nicht willkührlich sein dürfen, sondern der Wassermenge verhältnißmäßig sein müssen **). Es ist fehlerhaft,

 wenn

hölzerne Blasebälge 4 mahl so viel zu leisten als eine Wassertrommel, und wenn auch Lewis (Zusammenhang d. Künste 1ster Th. S. 464.) gegründete Einwendungen dagegen macht; so bleibt doch wohl soviel gewiß, daß sie 2 bis 3 mahl soviel leisten. Nimmt man nun noch hinzu, den grossen Wasseraufwand und die stete Abwechselung in der Stärke des Windes, welche — alles Uebrige abgerechnet — schon der Dunstkreis allein verursachen muß; so wird freilich die Entscheidung wohl stets zum Vortheile der Blasebälge ausfallen. Bisher sind aber alle Vergleichungen sowohl in Rücksicht der Wirkung als der Oekonomie noch viel zu mangelhaft gewesen, als daß ich für meine Person, apodiktisch darüber entscheiden möchte. K.

*) Schon oben habe ich, nach Lewis Angabe (S. 99 in d. 1sten Anmerk.) den Vorschlag gethan, die hölzernen Windkasten mit Bley auszufüttern, welchen ich hier wiederhohle. Dieß erfodert keine weitere Unterhaltung und könnte sie hinlänglich dicht machen, ohne die sehr grossen Kosten der steinernen. K.

**) Das scheint sehr wahr, und es ist schade, daß soviel mir bekannt ist, noch so wenig Versuche und Berechnungen darüber vorhanden sind. Ein Hauptpunkt bei diesem Theile ist aber auch das Abflußloch des Wassers, welches wie Lewis (a. a. O. S. 469.)

wenn sie, zumahl bei wenig Wasser zu groß gemacht werden. Der zwischen engen Wänden mehr gepreßte und eingesperrte Wind, muß das an Lebhaftigkeit gewinnen, was ihm an Raume abgeht.

Ist das Gefälle niedrig und der Wind zu schwach, so kann man eine dritte Lotte anbringen. Man bedienet sich eines solchen gleichfalls auf der Hütte Veraneille zu Vicdessos, auch hat man aus eben der Ursache die Seitenröhren abgeschaffet, und der Wind geht nicht weniger gut *). Man gehet mit Nutzen von allgemeinen Gesetzen ab, wenn Vernunft und Verstand es vorschreiben.

In einigen Hütten ist der Wind zu feucht; daher glaube ich, daß der Wächter in selbigen zu niedrig ist. Ueberhaupt würde man einen weit trockneren Wind erhalten, wenn dieser Maschinentheil mehr Höhe erhielte; und da man die Heerdsohle nach Verhältniß erhöhen könnte, so würde das Feuer Nutzen davon haben, indem es mehr gegen die Feuchtigkeit geschützet sein würde. Es ist mir wohl bekannt, daß man auf einigen Eisenhütten versucht hat,

469.) zeiget, der falschen Voraussetzung wegen: das Wasser erreiche in und außer dem Windfasse stets einerley Höhe, gewöhnlich falsch angebracht wird. Mehrere hieher gehörige vortreffliche Versuche und daraus gezogene Resultate, welche zu Vorschriften dienen können, findet man in seinem Werke S. 470 --- 476. Auch über die Entfernung des Stürzbretts von dem Ende der Lotte, sind im Anhange des 2ten Theiles S. 527 genaue Angaben vorhanden. K.

*) Lewis schlägt bei wenigem Wasser die Anordnung vor, in die Hauptlotte, eine Sprizröhre --- aus denen das Wasser, wie durch die bekannten Gießkannen, vertheilet wird, --- anzubringen. Seine Versuche hierüber zeigen, (a. a. O. S. 496 --- 505 d. 1sten Theils) wie vortrefflich die Wirkung dabei sei, und welch eine grosse Menge Luft dadurch in das Windfaß, mit sehr wenigem Wasser, geführet wird. K.

hat, den Wächter höher anzubringen und gar keinen Vortheil davon erhalten hat; allein man muß dieser Aenderung nicht das Ausbleiben des guten Erfolgs beimessen; sondern die Arbeiter haben gewiß nicht gewußt dem Heerde und der Forme die dazu passenden Verhältnisse zu geben.

Ist der Wind feucht und der Wächter zu niedrig, so liesse sich mit Nutzen eine Einrichtung der Eisenhütte Bielsa in Arragonien nachahmen. Hier ist am Ende des Wächters ein wagerechtes Rohr für den Wind angebracht, woran eine scheitelrechte Röhre stösset, an welcher wieder eine wagerechte kommt, die endlich an die Düse reicht. Diese Verrichtung hat die Gestalt geknickter Stangen *); der Wind ist sehr trocken auf diesen Hütten, und kommt sehr gut in die Forme.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß die grosse Höhe der Wassertrommeln nicht viel zur Gewalt des Windes beitragen sollte; die Erfahrung beweiset es uns hinlänglich. Sie kann durch Uebermaaß schädlich werden. Welches ist nun für unsere Hütten die vortheilhafteste Höhe der Wassertrommeln? Dieß ist noch unbekannt, und es wäre gleichwohl sehr nüzlich, wenn wir es wüsten.

Das Blaßloch **) wird jederzeit gut gemacht werden, selbst nach dem Schlendrian, wenn nur der Blaßkasten ***) gehörig genau hereinpasset. Nach meinen Grundsätzen ist das Blaßloch der allgemeine Mittelpunkt geworden, mit welchem alle andere Punkte übereinstimmen müssen, und welche fast alle von ihm abhängen. Man muß also seine Anordnung nicht dem Eigenwillen des

*) Es ist eigentlich die Form, welche man auch sonst ein Knie zu nennen pfleget. K.

**) M. s. Seite 102. d. 1sten Anmerk. K.

***) a. a. O. K.

Arbeiters überlassen. Das Blaßloch muß viereckig gemacht werden, um allen Irrthum in dem Maasse zu verhüten, und die Mittel ausführbar zu machen, welche ich gerathen habe zu ergreifen.

Der Schnarcher *) ist gleichfalls ohne Vorschrift und Maaß angebracht, und dem Schlendrian lieget wenig daran. Allein wenn man seine Lage so bestimmet, daß die Richtung dieses Luftlochs mit der Linie a b (2 Taf. 1ste Fig.) zusammenfället, so hat man ein Mittel mehr, um die zugehörige Richtung des Heerdes und der Forme, welche jene Linie angiebet, mit Genauigkeit zu finden.

Noch ist kein Mittel bekannt, die Windmenge, welche in den Heerd hereingehet, zu schätzen, und gleichwohl würde es von Wichtigkeit sein, dieses zu können. Die Entdeckung davon wäre das höchste Mittel, die Kunst zu ihrer Vollkommenheit zu bringen. Wirklich müste die Stärke und Menge des Windes, jederzeit mit der grösseren oder geringeren Schmelzbarkeit des Erzes, mit der Beschaffenheit der Kohlen, den Abmessungen des Heerdes ꝛc. im Verhältnisse stehen. Zuviel Wind verursacht so gut als Mangel daran, die größten Uebel, und nicht selten einerley Fehler in dem Schmelzwerke. Hr. Vergnies hat versuchet, dieses so gewünschte Ziel zu erreichen. Er hat 2 Arten Windmesser (Anémométre) erfunden, womit wir zusammen Versuche auf seiner Hütte angestellet haben. Ihr Gang war sehr unregelmässig und diese Werkzeuge bedürfen Vervollkommnung. Eines davon, welches mit Queckſilber angeordnet ist, hat weniger Ungleichheiten, als das Andere; da es aber nur um 2 Zoll in der Röhre steiget, so sind die Unterschiede, welche es nach den

*) M. s. Seite 101.

den verschiedenen Graden des Windes angiebt, nicht merklich genug, um beurtheilet werden zu können *).

*) Lewis hat doch in der That auch hiezu sehr vorgearbeitet. Er giebt folgende einfache Anordnung, die Grösse des Drucks der Luft zu messen, an. (a. a. O. S. 466 des 1. Theils) Man soll in dem Windkasten ein Gefäß mit Wasser anbringen und in dieses eine an beiden Seiten offene Röhre stellen. Ist nun die obere Oeffnung mit der äusseren Luft in Gemeinschaft, so drückt natürlich die zusammengepreßte Luft in dem Windkasten das Wasser höher in die Röhre hinauf, als es in dem Gefässe stehet; wie die ersten Gründe der Aërometrie schon lehren. Macht man nun des Verhältnisses des Durchmessers der Schaale zum Durchmesser der Röhre, Exponenten, sehr groß; so wird das Steigen in der Röhre sehr beträchtlich sein, zumahl da die Flüssigkeit selbst kein so gar grosses eigenthümliches Gewicht hat. Der Zerbrechlichkeit der gläsernen Röhren wegen, schlägt Lewis eiserne oder kupferne vor. Leztere halte ich für zu kostbar, daher ich jene, oder auch bleierne wählen würde. Ferner fügt er hinzu, man könnte das Steigen des Wassers mittelst eines Stabes, einer kupfernen Kugel oder dergleichen gelegentlich messen; allein ich dächte es sei besser die Vorrichtung anzubringen, wodurch man bei Feuermaschinen, die Kraft der Dämpfe bestimmt. Das Wasser müste nemlich eine runde leicht in die Röhre passende Scheibe von Kork oder etwas Aehnlichem tragen, woran in der Mitte ein dünner leichter Stiel befestiget wäre, der bis über die Oeffnung der Röhre hinausragte. Nun könnte man ja zu jeder Stunde und Minute beobachten, wie lang dieser Stiel herausragte, und nach und nach müsten genaue Beobachtungen bestimmen, welche Länge, bei übrigens gleichen Umständen, die für die Schmelzarbeit vortheilhafteste wäre. Diese würde bezeichnet und durch anderweitige Regierung der Maschine, die Stärke des Windes weder darüber noch darunter gelassen. Freilich wird die leztere nur eigentlich sehr unvollkommen gemessen werden, sobald von einer absoluten Messung die Rede ist; allein die ist gar nicht zu wissen nöthig: sondern bloß die relative, wobey sich die Schmelzarbeit am besten befindet. — Was höchstens auch

III. Ueber die Forme.

Bei Bestimmung der Neigung der Forme, erwähnte ich, daß ihre Axe mit der Formwand einen Winkel von 55 Graden machen müßte; zugleich zeigte ich ein Werkzeug an, durch dessen Hülfe der ungeschickteste Arbeiter diese Neigung finden kann. Die Linie a b (Fig. 1. d. 2ten Taf.) theilt den rechten Winkel, welchen die Formwand mit der wagerechten Linie f g macht, die vom Boden der Forme bis an die Windseite gezogen ist, in 2 ungleiche Winkel. Der untere Winkel von 55 Graden wird durch den über der Form gelegenen von 35 Gr. bestimmt, da er seine Ergänzung zum Rechten ist.

Die Messung des Winkels von 55 Grad ist einfacher, und deswegen habe ich ihr den Vorzug gegeben, allein sie setzet voraus, daß der Heerd kalt sei *). Ist er heiß, so muß man nothwendig bei Prüfung und Berichtigung der Formlage, den Winkel von 35 Grad messen. Zu dem Ende leget man auf den Boden der Forme ein eisernes Richtscheid, nachdem man sie aufgerichtet hat, in wagerechter Lage; auf dieses setzet man den Formmesser nach Art der Bleywage, neiget das Richtscheid gegen das Feuer, bis das Loth, womit die Bleywage versehen ist, den Winkel von 35 Graden abschneidet; so wird man die wahre Neigung der Forme bekommen.

Diese Neigung muß sich nothwendig in gewissen Fällen um einige Linien abändern; bei reichen strengen Erzen z. B.

hierinn einige Unvollkommenheit bewirken könnte, würde meiner Meinung nach die Veränderlichkeit des Dunstkreises sein; allein auch dieses liesse sich wie ich glaube, durch sorgfältige Beobachtungen mit einem güten Barometer ergänzen. K.

*) Denn wenn der Heerd heiß ist, so wird es auch die Forme sein, also läßt sich nicht wohl mit ihr handthieren, welches doch bei dieser Messung (nach S. 127) nöthig ist. K.

z. B. bei den Glasköpfen und Braunsteinen, und bei Kohlen aus hartem Holze, muß sie z. B. grösser sein als bei weichen, erdigen Erzen, schwarzen Späthigen-Eisensteinen und Kohlen aus weichem harzigen Holze.

Eben so muß es sich mit dem **Vorsprunge** der Forme verhalten. Bei gebrauchten und sehr abgeschmelzeten Formen läßt man ihm 4 bis höchstens 8 Zoll zu, weil diese nicht so starken Wind als die neuen Formen geben. Der Geschicklichkeit des Heerdmeisters ist es vorbehalten die Fälle zu unterscheiden, wo man sich von den Vorschriften entfernen muß. Die Erfahrung allein ergänzt es nicht. Auch kann man auf Eisenhütten, wo die Kohlen nicht selten sind, dem Formauge etwas mehr Oeffnung geben; so wird die Schmelzung der Erze mit ziemlich viel mehrerer Leichtigkeit vor sich gehen. Die richtigen Verhältnisse in dem Vorsprunge und der Neigung der Forme sind nicht allein nothwendig um eine gute Arbeit zu erhalten, sondern sie sind auch noch um so mehr haushälterische Mittel, wodurch man einen unnützen Aufwand an Brennmittel vermeidet; da es auffer Zweifel ist, daß eine zu viel stechende Forme mehreren Aufwand verursachet, als wenn sie ihre wahre Lage hat.

Umsonst würde man der Forme eine gute Neigung gegeben haben, wenn man sich nicht durch öftere Untersuchungen versichert, daß sie noch dieselbe ist. Hiebei höre ich den Schlendrian seine Stimme erheben. „Was?“ werden die Arbeiter sagen, „man will der Forme eine unveränderliche Lage geben? Unmöglich! Wodurch werden wir so vielen Ereignissen entgegen kommen, zumahl wenn der Sohlstein angefressen wird?“ Denen habe ich vorgebeuget. Man wähle gute Verhältnisse, man behalte sie, so wird der gröβte Theil der Unfälle ausbleiben; und ist der Stein angefressen, so erhöhe man die Sohle des Heerdes, ohne je die Forme zu berühren, mit Thone,

immer

immer nach den angegebenen Verhältnissen, oder nach solchen, die man als die besten befunden hat.

Ein Beispiel wird beweisen, wie sehr der Ausgang der Arbeit von der Formneigung abhängt, und wie nöthig es ist, sie oft zu berichtigen. Im Dezember 1785 stand die Hütte **Guille** in guten Umtriebe, denn sie lieferte wöchentlich 90 Zentner. Nach einem neuen Zumachen wurden 9 Feuerarbeiten veranstaltet und die Dächel wagen noch auf 375 Pfund, allein sie waren schlecht ausgefallen, und der Schmelzer arbeitete mit Mühe. Man ordnete 5 andere Feuerarbeiten an und die Dächel wurden noch elender; das lezte gab nur 335 Pfund. Hr. **Vergnies** ließ alle Abmessungen des Heerdes untersuchen; da diese gut befunden waren, ließ er die Neigung der Forme prüfen, welche beinahe 36 Grad betrug. Man zog einen Keil darunter weg. Die aufs Neue berichtigte Neigung betrug einige Minuten unter 35 Grad. So ward die Forme fest gemacht. Aus den 2 folgenden Feuern erhielt man 808 Pfund, wobei 630 Pfund vortrefflicher Stahl waren. Die Arbeit hielt an und ist in den folgenden Wochen vortrefflich geblieben.

Um der Forme die **Abweichung**, welche $\frac{2}{3}$ der Heerdbreite beträget, zu geben, habe ich eine Verfahrungsart angeführet, welche hinreichet, und noch den Vortheil hat, daß die Forme dabei unangetastet in ihrer Lage bleibt. Folgende ist eben so leicht und gut. Da die Mitte des Heerdes auf dem Modelle gegeben und bezeichnet ist, so bringet man sie in die Richtung der Linie ab (Fig. 1. d. 2ten Taf.). Man muß den Winkel rechter Hand am Modelle nach der Windseite hinziehen, und den, welchen die Schlackenplattenseite mit dem Formstalle macht, unverrücket lassen. Hiedurch wird das Modell mit dem Formstalle einen sehr spitzen Winkel von höchstens 5 Graden geben.

Die

Die eigentliche Verfertigung der Formen scheinet mir fehlerhaft; denn Unwissenheit oder Eigennuz derer, welche sie verfertigen, bewegt selbige, ihnen mehr Gewicht und Weite zu geben, als sie haben sollten. Es gehet viel Wind durch das Formzelt verloren, weil sein Durchmesser zu groß ist. Man sollte diesen auf 6 bis 7 Zoll verkürzen. Wären nemlich die Formen enger, so würde der Wind grader und mit mehrerer Gewalt in das Feuer hereinblasen; statt daß er sich bei dem Herausströmen aus der Düse in Büschel verstreuet. Je länger die Seiten der Forme sind, je weniger daß der Wind beisammen, je weniger daß er grade bleibet; seine verschiedenen Ausströmungen prallen ab; dadurch verlieret er an Kraft und der gehörigen Richtung. Oft hintergehet er durch seine Schwäche den Heerdmeister. Dieser glaubt die Luft sei in dem Windkasten vermindert, da doch diese Schwäche in dem erwehnten Falle, bloß von der zu grossen Weite der Forme herrühret. Dieser Fehler wird nach dem Verhältnisse, als sie sich abnutzet, grösser.

Die ganze Länge der Forme sollte nicht über 3 Fuß 6 Linien gehen *). Eine grössere fällt dem Heerdmeister beschwerlich. Wenn dieser die Forme mehr stechen lassen oder aufrichten will, nimmt er einerley Keile, sie mag lang oder kurz sein; auch legt er sie fast immer an denselben Ort, ohne zu bedenken, daß der Unterschied in der Länge der Axe, eine beträchtliche Verschiedenheit in der Neigung hervorbringen muß, welche er der Forme geben will **).

Man

*) Schon das scheinet mir zu viel. K.

**) Wüste er, daß die Grösse des Sinusses eines Winkels durch die Länge des Halbmessers bestimmt wird; so würde er freilich so fehlerhaft nicht verfahren. K.

Man machet den untern Theil der Formen platt, damit sie nicht auf ihrer Unterlage weichen kann, sondern genau darauf ruhe. Man sollte ihnen dieselbe Gestalt an der Rückseite geben. Selbst für den Schlendrian würde es vortheilhaft sein, weil man der Düse, die sich nun an dieser Seite genau anschliessen könnte, dadurch genau eine grade Richtung geben könnte; statt daß die Heerdmeister jetzt leztern nicht mit der so nöthigen Genauigkeit zu legen verstehen, sondern in dem zu grossen Raume damit herumfahren. Der Wind theilet sich, und es gehet ein grosser Theil, zum grossen Schaden des Schmelzens hinten verloren. Die Falten und Biegungen, welche man an der Forme macht, bringen dasselbe Uebel hervor; deshalb muß man sie bei Einrichtung einer guten Hütte verbieten. Ich habe auf der 3ten Tafel, Fig. 1 eine Forme nach den vorgeschlagenen Verhältnissen vorstellen lassen.

IV. Ueber die Düsen.

Die Düsen wirken sehr viel mit auf die Lebhaftigkeit und Stärke des Windes. Ihre Abmessungen sind willkührlich. Wenn die Formen ihre wahre Länge erhalten, so muß die Düse lang sein und der Blaßkasten kurz; jene wird man leichter regieren können. Sollte der Flügel auf allen Eisenhütten gleich werden, so könnten auch die Düsen durchaus gleich werden, aber wie sie auch sonst beschaffen sein mögen, so hat man doch genau auf den Durchmesser ihrer beiden Oeffnungen zu achten. Der der hinteren darf höchstens 6 Zoll haben, der an der vorderen wird auf Hütten mit starkem Winde, nicht über 15 Linien gehen, bei geringerem aber ist 13 Linien genug. Auf der Eisenhütte Guille ist er 14 Linien.

Auf

Auf den meisten Hütten hat man Mangel an Winde, und doch giebt man dem Rüssel der Düsen einen erstaunlich grossen Durchmesser. Das ist grade verkehrt; man muß ihn kleiner machen, um dem Winde mehr Geschwindigkeit zu geben, und seinen Eingang in das Feuer zu erleichtern, zwei Dinge, welche ihm zur Ergänzung bei seiner Schwäche dienen. Die Heerdmeister haben ganz entgegengesetzte Grundsätze: je weniger eine Wassertrommel Wind giebt, desto weiter machen sie den Rüssel der Düsen, weil mehr Wind, wie sie sagen, durch eine grosse, als durch eine kleine Oeffnung gehet. Ihre Naturlehre erstrecket sich nicht weit.

Es ist ein wesentlicher Grundsatz, daß der Wind grade in das Feuer hereingehen muß. Hierauf gründet sich meine Forderung, daß kein Winkel in den verschiedenen Theilen des Röhrwerks sein soll. Die Heerdmeister betragen sich anders. Auch nach ihrem Schlendrian kreuzet sich der Wind stets; denn da sie genöthiget sind, ihn nach der Rückseite zu richten, so wissen sie sich nicht anders als durch die Wendung der Forme nach dieser Seite, zu helfen. Da die Düse grade bleibet, so macht ihr Rüssel einen Winkel mit der Seite der Forme, und daher geht mehr Wind verloren, als in den Heerd hinein. Unter 20 Eisenhütten, die schlecht gehen, rühret an mehr denn der Hälfte, der Fehler von dieser Ursache her; und nächst der fehlerhaften Neigung der Forme kenne ich keine so wichtigen und allgemeinen. Beide sind ein Stein des Anstosses für alle Heerdmeister.

Wenn eine neue Forme eingeleget ist, so bleibt zuweilen der Wind aus; der Heerdmeister glaubet, er ginge nicht grade; getrost ändert er nun die Richtung der Forme, und weit entfernet dem Uebel abzuhelfen, vergröffert er es. Es entsteht ein Mißverhältniß zwischen der Düse und der Forme. Diesen Fehler wird man abhelfen,

ja

ja selbst zuvorkommen, wenn man sich nach den Verhältnissen richtet, welche ich für die eine und andere angegeben habe.!

Der Düsenrüssel ist zu dick, als daß er sich ohne Vorsprung in die Forme legen liesse; es würde hinlänglich sein, wenn sein innerer Rand 2 Linien betrüge.

Das Ende der Düse, welches in der Forme lieget, muß ebenfalls sein Maaß haben, es muß mit der Stärke des Windes im Verhältnisse stehen. Dem sei indessen, wie ihm wolle, so vergrössert man selbige durch weiteres Vorziehen, und man vermindert sie durch Zurückziehen der Düse. Also kann dieses Maaß nicht ohne die größte Gefahr bloß willkührlich bleiben. In der Hütte Guille beträgt die Entfernung der Düse vom Formauge, bei einer neuen Forme 17 Zolle. Nach Verhältniß daß leztere sich abnutzet, rücket man vor, und endlich, wenn selbige abgeschmelzet ist, beträgt sie nur 13 Zolle. So lange noch die Einförmigkeit nicht in allen Hütten eingeführet ist, dürfen diese Abmessungen nicht allgemein angenommen werden, weil sie nach der Stärke des Windes eingerichtet sind. Bis dahin muß Jeder die eigenen Verhältnisse in seiner Hütte aufsuchen. Hat er sie gefunden, so wird er sie leicht durch Hülfe des beweglichen Maaßstabes (4. Fig. d. 3. Taf.), erhalten können.

Da die Umstände sich oft genug auf einer Eisenhütte ändern, so ist es schlechterdings nothwendig die Düse vor oder zurückzuziehen, je nachdem es die Umstände fordern; allein dieses Geschäft hat seine Unbequemlichkeiten, und kann nicht ohne Schwierigkeiten geschehen. Ich habe stets gewünschet, man möchte eine Düse mit 2 Röhren verfertigen, wovon die eine in die andere stecke. Würde an diese, eine Art von gekerbten Zapfen (crémaillére à écrou) angebracht, so könnte man diese Düse nach Gefallen

fallen verlängern und verkürzen *), und thäte diese Anordnung, wie ich glaube, die gesuchte Wirkung, so wäre man in solchen Fällen der Mühe überhoben, den Blaßkasten erst von der Stelle zu rücken.

Noch einen weit wichtigeren Vortheil würde man, von einer so angeordneten Düse haben, weil man in jedem Zustande der Arbeit die guten oder üblen Folgen einer grösseren oder geringeren Windmenge prüfen könnte; und, wenn man jemahls ein Werkzeug zu Schätzung des Windes erfinden sollte, an dieser Düse ein herrliches Mittel haben würde, die Stuffen desselben zu bemerken.

V. Ueber den Hammer.

Wenn der grosse Wasserhammer nicht durch seine genaue und sorgfältige Einrichtung den Operazionen der Schmelzung zu Hülfe kommt, so wird man von der Fabrik nicht allen den Nutzen ziehen, welchen sie abwerfen müßte. Gehet der Hammer träge, oder macht er das Eisen schlecht, so muß man an Brennmittel zusetzen und am Ausbringen verlieren. Das eine oder das andere wird merklich werden, wenn man bedenket, daß, sobald als der Hammer längere Zeit zum Ausrekken eines Stabes braucht, das zurückbleibende Eisen weit kälter ist, und daß dieses, da es bei jedem Dächel 18mahl wiederhohlet wird, nothwendig den Aufwand vergrössern muß, weil nun das Abwärmen länger nö-

thig

*) Ich stelle mir die Sache auf die Art vor, wie bei der Wolfischen Luftpumpe und allen ähnlichen der Stempel heraus oder hereingewunden wird. Hiernach scheint der Vorschlag sehr gut. R.

thig ist. Eben so ist das geringere Ausbringen eine Folge der Langsamkeit des Hammers; gehet er schlecht, so dauert das Gahrschmelzen (balejade) nicht lange genug. Gleichwohl ist dieß der kostbarste Augenblick. Wird er nicht durch das Abwärmen verdorben, so geschiehet die Schmelzung alsdann mit dem größten Nuzzen; denn der Schmelzer kann sein Dächel in diesem Zeitpunkte mehr in seiner Gewalt haben. Unter einem gut treibenden Hammer geschiehet unter einerlei Abwärmen, die Zersetzung des Mässels, die Entstielung und das Ausrecken des Mässelchens; dagegen ein dreifaches Wärmefeuer bei einem trägen hiezu erfoderlich ist.

Es würde leicht sein, die Mittel anzugeben, wodurch dem Hammer mehrere Geschwindigkeit *), und seinen Schlägen eine grössere Kraft **) zu Theile würde. Da dieß aber ein Gegenstand ist, welcher zu weit von der Fabrikazion des Eisens führet, welche uns nur beschäftiget; so werde ich bloß von den zwei wesentlichsten Punkten, von dem Drittel (tiers) und von der Lage der Welle (cadaibre) reden.

Die Hülse (bogue) muß an dem Punkte des Hammerhelmes angebracht sein, dessen Entfernung vom Wellenbaume $\frac{1}{3}$ seiner ganzen Länge beträget, und diese gemessene Entfernung nennt man das Drittel. Lezteres kann nicht auf allen Eisenhütten gleich, sondern es muß dem Hammerflügel (battant du mail) d. i. der Ent-

*) Bei einerlei Umlaufszeit des Rades liesse diese sich zum Beispiel dadurch bewirken, daß die Anzahl der Kämme an der Welle für jeden Queerdurchschnitt derselben vermehret würde. K.

**) Durch Anwendung eines schwereren Hammers, mit den übrigen nun nöthigen Aenderungen in der Maschine. K.

Entfernung der Welle von dem Amboſſe, verhältniß-mäſſig ſein. Ein zu groſſes **Drittel**, macht daß der Hammer ſchwanket; er ſchläget nicht gut, und das Eiſen recket ſich ſchwer aus. Ein zu kleines Drittel macht den Hammer träge und langſam, und erfordert mehr Aufſchlagwaſſer. Man muß daher das wahre Verhältniß ſuchen, welches bei Vermeidung alles Uebermaaſſes den Hammer in die gehörige Verfaſſung ſetzet.

Faſt eben ſo verhält es ſich mit dem **Hube** (élévation). Man beſtimmt an dem hintern Theile den Hub des Hammerkopfes. Der Hammermeiſter läßt einen Raum von 9 Zollen bis zu 9 Zoll 6 Linien zwiſchen dem **Prellſteine** (chappe) und dem Helme, *) wenn letzterer nemlich in der Lage iſt, in welcher der ihm zugehörige Hammer an ihn befeſtiget werden ſoll.

Der Wellenbaum erfodert eine vorzügliche Aufmerkſamkeit, wenn er geleget wird. Iſt er zu wagerecht, ſo wird das **Hauptzapfenlager** (caxadou) erſchüttert, und alles gehet in Stücken; hat er zu viel Neigung, ſo hebt er den Hammer ſchlecht.

In der Eiſenhütte **Guille**, neiget er ſich nach dem Radende zu. Da ich nemlich den **Formmeſſer** nach Art der Bleiwage auf ihn ſetzte, ſchnitt das Loth faſt 3 Grade ab; alſo macht die Welle an dem Ende des Hauptzapfenlagers einen Winkel mit einer lothrechten Linie, welcher gleich 93 Grad; an dem Radende aber einen Winkel, der gleich 87 Grad iſt.

Ich würde die mir vorgeſetzten Grenzen überſchreiten, wenn ich alle Fehler, welche bei der Anordnung

*) Der wahre Hub des Hammers, nemlich die Höhe, um welche der Hammerkopf über den Amboß gehoben wird, muß wenigſtens zwiſchen dritthalb und drey Fuß betragen. K.

der Hämmer und Hülsen vorgehen, aus einander setzen wollte;*) ein Hammer kostet ohngefähr 100 Pistolen und dauert oft nicht 2 Jahr. Am mehresten wird seine Unbrauchbarkeit durch die Höhle beschleuniget, welche zwischen seinen beiden Backen (lames) bleibet, wenn man sie zusammenschweisset. Diesem Uebel kann man ausweichen, wenn man an eine dieser Backen ein dickes Mittelstück anschweisset, das bei Vereinigung beider, unter dem Hammer, vom Obertheile herabfließen und diese Leere ausfüllen wird. Herr Vergnies hat es mit gutem Erfolge versuchet.

Die Verfertigung der Ambosse ist zwar von geringerer Wichtigkeit, allein es verhält sich mit ihr auch nicht besser. Man ist oft genöthiget sie drei oder viermal in einem Monate auszubessern. Die Hauptsache, warum sie so kurze Zeit nur halten, ist, weil man sie ganz härtet. Weit länger würde man sie brauchen können, wenn man bloß ihre Bahn (taule) einen Zoll tief härtete. Diese erhält dadurch völlig die nöthige Härte, und der untere Theil wird weit weniger brüchig.

VI. Ueber

*) Hieher würde ich auch das rechnen, daß der Angriff nach dem von dem Verf. gegebenen Grundrisse (1. Taf. 4. F.) hinten am Ende des Hammerhelmes angebracht ist; da es doch weit mechanischer sein würde, die Welle so zu legen, daß dieser Punkt nur um ein Drittheil vom Gesichte des Hammers zurückfiele. Freilich verliert der Hammermeister hierdurch auf der einen Seite den Platz an dem Amboß; aber wenn von Ersparniß der Kraft die Rede sein soll, muß es wenigstens mit in Anschlag kommen. Der Hr. Verf. hat uns zu wenig über die übrige Beschaffenheit des dasigen Hammergerüstes und der übrigen Theile unterrichtet, als daß es mir möglich sein sollte, etwas mehreres darüber mit entscheidenden Worten, zu sagen; ohne nicht in Gefahr zu gerathen, gegen die örtlichen Verhältnisse anzustoßen. K.

VI. Ueber das Erz.

Daß die Beschaffenheit des Erzes Einfluß auf den guten oder schlechten Erfolg der Schmelzung haben muß, leidet keinen Zweifel: allein alle Fehler derselben auf die Erze schieben zu wollen, ist ein grober Irrthum der Arbeiter, welche ihn nur vorspiegeln, um ihre Unwissenheit darunter zu verbergen. Man siehet täglich auf einer Hütte sehr schlechtes Eisen aus demselben Erze erschmelzen, woraus eine andere in der Nachbarschaft gelegene vortreffliches liefert. Oft hat sogar dasselbe Erz in dieser schlecht eingerichteten Hütte sehr gutes Eisen schon geliefert, oder thut es in der Folge. Man kann daher den Erzen nicht die Fehler der Dächel beimessen. Noch weniger darf man es im Allgemeinen, da alles das, welches aus der Grube Rancié gefördert wird, von der besten Güte ist. Dieses Vorurtheil ist sehr gefährlich, weil ein Heerdmeister, welcher sich hierauf verläßt, Recht zu haben glaubt, wenn er kein Hülfsmittel versuchet.

Man sollte die Verhältnisse untersuchen, welche nach der verschiedenen Beschaffenheit des Erzes, den besten Ertrag geben. Freilich hat ein Ungefähr dieses Gemenge veranlaßt; und ob es gleich unmöglich sein würde, es zu allen Zeiten in demselben Verhältnisse zu haben, so würde man es doch bisweilen mit Vortheil gebrauchen können.

So lange als man die guten Einwirkungen des Braunsteines auf das Schmelzgut noch unbezweifelt lassen muß, würde es nützlich sein, die Menge zu bestimmen, welche ein jeder Satz davon enthalten sollte. Die Grube Rancié liefert nicht immer welchen; allein diesem Mangel könnte man zu Hülfe kommen. Es fin-

den sich nemlich mächtige Braunsteingänge in dem schwarzen Gebirge (montagne noire) von Languedoc.

VII. Ueber die Hütten-Arbeiten.

Wären die Umstände stets dieselben, so könnten die allgemeinen Vorschriften auf immer hinreichen, den Erfolg zu sichern. Allein da der Wind nicht immer gleich stark noch trocken ist, zumahl in den hölzernen Windkastens; da die wesentliche Beschaffenheit des Erzes und der Kohlen verschiedentlich ausfällt, so ist es nothwendig, auch in den Arbeiten solche Aenderungen zu treffen, welche damit übereinstimmend sind. Ein geschickter Heerdmeister wird die übrigen zu beurtheilen, ja ihnen selbst zuvorzukommen wissen.

Gewiß würde man die Röstung haushälterischer betreiben können. Würden die großen Erzstücke zersetzet, so könnte das Feuer leichter auf sie wirken, weil sie mehr Oberfläche hätten. Auch die Absonderung der **gemengten** Theile, welche hier die Hauptsache dieser Arbeit ist, würde leichter von Statten gehen.

Man hat ehedem auf der Hütte **Gudanes**, das **Erz roh** zu schmelzen versucht; man hatte selbst die Rostheerde eingerissen: allein der Erfolg entsprach der Erwartung nicht, und man war genöthiget die Röstung dieses Erzes wieder einzuführen. Es ist unleugbar, daß der Glaskopf und alle strengen Erze, der Röstung bedürfen: allein die Schwarzen Späthigen-Eisensteine, die milden, leichten und erdigen Erze enthalten nichts von schwefeligen Theilen; sie zerstückelen und schmelzen sich mit großer Leichtigkeit, wozu also die Röstung? Die von mir oben erzählten Erfahrungen beweisen sattsam,

daß

daß sie unnöthig ist. Ersparniß an Holz, Kohlen und Arbeitslöhnen, sollte doch die Eigenthümer bewegen die Röstung dieser Erze zu unterlassen.

Noch hat die Erfahrung gelehret, daß man, wenn die Erze schlecht geröstet sind, langsamer schmelzen und dem Heerde mehr Tiefe unter der Form geben muß; 15 bis 16 Zolle zum Beispiele, ausserdem werden die Dächel schmierig, weich und leicht. Im Gegentheile muß man die Heerdsohle etwas erhöhen, wenn die Erze gut geröstet und fein, oder wie die Arbeiter sagen, 'en-carrallaides sind.

Nicht alles Erz von einer Röstung ist sich gleich. Dieser Unterschied hat Einfluß auf den Ertrag. Dieser verringert sich gewöhnlich, wenn man solches Erz nimmt, welches auf den Boden oder dem obern Theile des Rostofens gelegen hat. Um diesem Uebel zuvorzukommen, muß man die Düse einige Linien zurückziehen, oder die Forme etwas aufrichten. Hr. Vergnies hat in einem ähnlichen Falle die Arbeit merklich dadurch verbessert, daß er die Düse bloß 8 Linien weit zurückzog.

Die Schmelzer können alle Vorsicht ihres Herrn vergeblich machen; ihre Nachlässigkeit, oder üblen Handgriffe, verursachen oft verschiedene Unfälle. Davon giebt das ein Beispiel ab, was sie **Agrou** nennen. Dieses ist eine dicke Rinde aus Schlacken und etwas Eisen, welche sich auf der Sohle des Heerdes festleget, und ihn vermöge seiner Dicke erhöhet. Sie entstehet, wenn der Schmelzer das erstemahl zu frühe absticht, oder auch, wenn er nach dem Abstechen, nicht genug herausläßt.

Zuweilen wird auch der Heerdstein durch die Schuld der Schmelzer angefressen. Sie warten zu lange mit dem Aufgeben der Erze; ja es giebt welche, die damit anstehen, bis die Schmelzung zur Hälfte geschehen ist.

Das ist viel zu spät; die erstaunliche Hitze des Feuers greift ihn an, weil er bloß ist; giebt man aber die Erze zur gehörigen Zeit auf, so bildet sich weit eher ein Regulus, welcher den Stein bedecket und schützet.

Die Wärmezeit des zweiten Mässelchen könnte für die Schmelzer ein Merkmahl angeben, wann es nöthig wäre die Erze aufzugeben. Mit etwas Einsicht und Aufmerksamkeit auf das was vom Dächel ausgerecket ist, würden sie es leicht treffen. Ist eine Feuerarbeit gut im Gange, so wird ihnen die zweite Wärmezeit des zweiten Mässelchen zum Zeichen dienen.

Die Beschaffenheit der Schlacke träget auch zum guten oder schlechten Erfolg bei dem Schmelzen bei; ist sie zu glasicht, so verbrennet und benaget sie das Eisen; ist sie zu mußig, so nimmt sie es mit fort. Oft hänget die große Zähigkeit der Schlacke von den mangelhaften Verhältnissen des Heerdes ab; in einem zu kleinen Heerde verglaset sie sich schlecht. Zuweilen ist sie so klebricht, daß sie nicht durch das Schlackenloch kann; dann steiget sie bis zum **Bügel** in die Höhe und bringt das Feuer in Unordnung. In solchen und überhaupt in allen ähnlichen Fällen, welche aus der zu grossen Zähigkeit der Schlacken entspringen, muß man zu einem leichtflüssigen Mittel seine Zuflucht nehmen, also zum Sande, wie zu **Arles** geschiehet. Die Schlacken selbst, wenn sie wohl zerstossen und mit dem oben gedachten **Stauberze** gemenget sind, dienen alsdann mit Nutzen.

Uebermaaß an Winde bringet einen ähnlichen Fehler hervor. Wenn nemlich die Schlacken sich bei dem Ablassen aufblasen, und wenn sie abgelöschet sind, in Staub zerfallen, so kann man vermuthen, daß zu viel Wind im Heerde sei. Man vermindert demnach seine Masse und Lebhaftigkeit, wenn man die Düse zurück-

ziehet und die Forme nach den angezeigten Vorschriften regieret. Das Feuer giebt in diesem Fall kein ausserordentliches Zeichen von Hitze; es greift das Erz heimlich mit Heftigkeit an, verursachet grösseren Aufwand, und bringet wenig aus.

Nicht bloß in diesem Falle kann man Schlacken mit Nutzen zusetzen. Ist eine Hütte in gutem Gange, so kann man 60 bis 70 Pfund auf jedes Dächel ohne Furcht zusetzen. Sie vermindert um so viel den Aufwand an Erz als sie die Schmelzung erleichtert; und was das vortheilhafteste ist, so schadet sie der Güte des Eisens nichts. Dieses bewähre ich noch durch die Erfahrung der Eisenhütte Guille, wo man Gebrauch von den Schlacken machet. *)

Der **Abgang** (bourres) stellt noch einen andern haushälterischen Gegenstand dar. Man verstehet darunter kleine löcherige Stückchen Eisen, welche mit großen Blasen angefüllet und oft mit Kohlen gemenget sind. Da sie keine völlige Schmelzung erlitten haben, so hängen sie dem Dächel nicht feste an, sie springen unter dem Hammer ab, oder laufen auch wohl mit den Schlacken weg. Jene kommen wieder in das folgende Feuer, ungefähr wenn $\frac{3}{4}$ der Arbeitszeit verlaufen sind; diese werden in dem Waschgraben gesammlet, worinn man die Schlacken wirft. Das Wasser trennet durch seine Einwirkung die Schlacken von dem Abgange; es reißt jene mit sich fort; diese aber, welche schwerer sind, sezzen sich in die Höhlungen auf dem Boden des Grabens.

*) Es findet bei diesen Schlacken ein völlig ähnlicher Fall statt, als bei den gahren Frischschlacken, welche ebenfalls bei der Frischarbeit, in unsern gewöhnlichen Eisenhämmern mit hohen Oefen, äusserst vortheilhaft angewendet werden. K.

Dieser Abgang muß sorgfältig gesammlet werden: vertheilet man ihn auf die Dächel, so entstehet ein weit besseres Ausbringen. In mehr als einer Hütte ist dieses gebräuchlich. *) Ich zeige es zum Vortheile derer an, welche diese Benutzung noch nicht kennen, und rathe allen, Vertiefungen in dem Graben, worinn die Schlacken geworfen werden, anzubringen; so wird man eine grössere Menge an Eisenkörnern und Abgang gewinnen.

Man kann nicht genug Aufmerksamkeit auf alles das wenden, was zur Verringerung des Kohlenaufwandes beitragen kann. Ob sie gleich schon theuer genug sind, so können sie es doch noch mehr werden, wenn man dieselbe Gleichgültigkeit in Ansehung des Anbaues und der Schonung der Wälder beibehält. Ueberhaupt verbrauchet man auf allen unsern Eisenhütten zuviel Kohlen, selbst da wo sie selten sind. Man wird es auf solchen gewahr, wo man die Kunst verstehet, die Kohlen längere Zeit brennen zu lassen, ohne eine grössere Menge zu verbrauchen. Dieß hänget meistens von den Handgriffen der Schmelzer ab, und unter andern davon, daß sie zu selten abstechen, und bei jedem Stiche zu wenig Schlacken ablaufen lassen.

Auf den Eisenhütten von **Vicdessos** giebt man anderthalb Stunde vor dem Ende einer Arbeit keine Kohlen mehr auf; in **Gudanes, Castelet** und anderwärts höret man nicht auf, welche in den Heerd zu werfen; auch ziehet man in den Hütten von Vicdessos nach beendigter Arbeit wenig mehr als einen halben Sack Kohlen vom Dächel ab; in einigen andern bleiben dage-

*) Auch bei hohen Oefen wird auf die Sammlung des Waschei-sens sehr gesehen, und seine Güte nicht wenig gerühmet. K.

dagegen wohl viermahl soviel zurück. Ueberhaupt verbrauchet man in einer Hütte desto mehr an Kohlen, je häufiger sie sind. *) Ich kenne Gegenden, wo der unnütze Kohlenaufwand zweier in Umtrieb stehender Hütten, zur Unterhaltung einer dritten, welche feiert, hinreichend wäre. Ihr Ausbringen ist deswegen um nichts besser. Gewöhnlich verbrauchet eine Hütte, welche schlecht im Gange ist, mehr an Kohlen, als eine andere, welche eine gute Ausbeute liefert.

Uebrigens — und wie könnte ich es oft genug wiederhohlen? — hänget das bestmöglichste Ausbringen, vorausgesetzet, daß alles auf vortheilhafte Weise in dem Materiale und den Umständen zusammentrift, von der Vereinigung aller richtigen Verhältnisse ab. Ich setze um so grösseres Vertrauen auf diese Verbesserungen, da es kein bei Langerweile in der Studierstube ausgeklügeltes Sistem ist. Diese Theorie hat den Vortheil, das Resultat einer unausgesetzten und langen Ausübung auf unsern Hütten zu sein. Ihre Wirksamkeit ist durch den ununterbrochenen Erfolg einer zehnjährigen Ausübung bestätiget. Die Eisenhütte Guille war gewöhnlich in schlechter Verfassung; sie lieferte wenig Eisen, und noch dazu von sehr mittelmässiger Güte; denn sie war völlig den Arbeitern und ihrem Schlendriane

*) Das ist völlig dem Gange anderweitiger Erfahrungen gemäß. Wo z. B. das Holz nicht selten ist, oder wo man es umsonst hat, da pfleget man auch im Sommer einzuheizen. Von der Wahrheit dieser Erzählung kann sich Jeder selbst überzeugen, der viele Huthäuser auf deutschen Bergwerken besucht hat. Man hört vielfältig als eine Art von Entschuldigung: die Leute hätten keine Heerde, müsten also im Ofen kochen. Aber, wo man nichts zu kochen hat, bleibt sie da auch noch gültig? K.

driane überlassen. Herr Bergnies merkte, daß ein so unregelmäßiger Gang nur zufälligerweise und auf kurze Zeit gute Folgen haben könnte; er zog erfahrne Leute zu Rathe; theilte ihnen seine Absichten und Entwürfe mit; studirte alles was ihm wegen der Regierung seiner Fabrik zu wissen wichtig schien; hielt ein genaues Tagebuch über den Gang seiner Hütte; bemerkte alles bis auf die kleinsten Umstände, und ist endlich nach sorgfältigen Beobachtungen, welche er noch fortsetzet, dahin gelanget, seine Fabrik auf den besten Fuß zu setzen. Er hat die Hartnäckigkeit und den Dünkel der Arbeiter, durch die sorgfältigste Wachsamkeit und Aufmerksamkeit besieget.

Ein so großer Fleiß konnte nicht fruchtlos bleiben, sondern diese Hütte muste ihrem Besitzer die gerechte Belohnung dafür gewähren. Ich war neugierig zu wissen, wie stark ihr Ausbringen seit den darinn vorgenommenen Verbesserungen gewesen sei. Herr Bergnies verstattete mir die Durchsicht seiner Hüttenregister. Ich zeichnete die neuesten aus, und fand, daß diese Eisenhütte, seit den 6ten Oktober 1783 bis zum 27sten September 1785 mit 1823 Feuerarbeiten, 7022 Zentner und 60 Pfund Eisen geliefert hatte, wovon 1000 Zentner hart Eisen oder Stahl waren; und noch dazu hatte sie mehrmahls wegen Wassermangel oder einigen anderen Vorfällen, welche nicht in der Fabrikeinrichtung liegen, feiern müssen. Dividirt man die Menge an Eisen mit der Anzahl der Feuerarbeiten, so ergiebt sich, daß die Dächel im Durchschnitte über 380 Pfund geliefert haben; welches ein Ausbringen ist, das mehr Verwunderung wegen seiner Beständigkeit, als wegen seiner Grösse verdienet; zumahl auf einer Hütte, welche nicht zu den größten gehöret.

Es haben mich Personen, welche die stärkste Zweifelsucht und eine das Ganze umfassende Wissenschaft vorgeben

geben mögten, gefraget, was für Vortheile aus meinen vorgeschlagenen Veränderungen entspringen würden? Diesen glaube ich am besten auf folgende Art antworten zu können. Die angegebnen Vorschriften sind theils dem Verstande einleuchtend, und lassen sich aus den Sätzen der Naturlehre herleiten; theils gründen sie sich bloß auf Thatsachen, und eine langwierige Erfahrung kann nur ihre Wirksamkeit erhärten. Fragte man mich zum Beispiele, warum der Neigungswinkel der Forme mit dem Horizonte 35 Grade betragen müsse? so würde ich antworten, daß man, bei bloß blindem Verfahren, bei Versuchen die Forme verschiedentlich z. B. auf 30, 40 Grad u. s. w. zu neigen, unter übrigens gleichen Umständen, ein schlechtes Ausbringen gehabt hat; daß es hingegen gut war, wenn man der Forme eine Neigung von 35 Graden gab; daß es so bleibt, wenn man diese beibehält, und die Arbeit desto schlechter von statten gehet, je mehr man sich davon entfernet.

Im Grunde sehe ich gar nicht ein, was man dabei aufs Spiel setzet. Auf der einen Seite ist alles willkührlich, ungewiß, und beinahe zufällig: auf der andern hat man richtige Grundsätze, festgesetzte durch einen langwierigen guten Erfolg bestätigte Verhältnisse, welche sich zu einander schicken, und vermöge deren man, wenn es einmahl gut gegangen ist, moralisch gewiß sein kann, daß es stets so gehen wird. Ich glaube, daß ein vernünftiger Mann wegen dieser zwei Partheien keine langen Ueberlegungen pflegen, sondern diejenige ergreifen wird, welche der Fabrik einen gleichförmigeren Gang und grösseren Gewinn verspricht, weil sie auf feste Grundsätze gestützt ist.

VIII. Ueber das harte Eisen oder den Stahl.

Ich unterscheide diese zwei Abänderungen nicht, und meine Gründe habe ich davon angegeben. Alles was den natürlichen Stahl betrifft, verdienet die größte Aufmerksamkeit. Was für ein grosser Vortheil würde es nicht für das Land sein, wenn man ein so einfaches Mittel erfände, unsern Stahl zu vervollkommnen und ihn dem besten Schmelzstahl an die Seite zu stellen, als das ist, durch welches man ihn auf unsern Eisenhütten aus seinen Erzen erhält? *)

Die Beobachtungen, welche ich über die völlige Schmelzung eines Theils des Dächels mitgetheilet habe; die grosse Neigung, welches es unter gewissen Umständen hat, auf die Art zu fliessen; die Weiche und Geschmeidigkeit, welche sich gewöhnlich bei dem so erhaltenen Eisen einfindet, setzen es ausser Zweifel, daß es nicht unmöglich ist, ein geschmeidiges Schmelzgut zu erhalten. Die grossen Vortheile, welche hieraus für die Künste und besonders für die Artillerie entspringen würden, berechtigen alles zu versuchen, was zur Erreichung dieser

*) Die Regierung hat dem Herrn Moyroud, welcher eine Hütte besitzet, durch einen Preis aufgefordert, ein haushälterisches Mittel zur Bereitung des Stahles, welches er erfunden hat, bekannt zu machen. Zur Ausführung dieses Prozesses sind zwei Heerde und zwei Hammerarbeiten in einer Anordnung nöthig. Nach unserer Art ist ein Heerd und eine einzige Arbeit hinlänglich um unmittelbar Stahl aus den Erzen zu gewinnen. Die Geschwindigkeit, Sparsamkeit und Einfachheit unseres Verfahrens, geben ihm, wie mich dünkt, einen grossen Vorzug vor allen andern, die bekannt sind. Journal der Physik, Februar 1785. S. 108.

dieser Absicht führen kann. Mit Recht hofft man es von dem Verfahren auf unsern Hütten; es wird an Gelegenheit nicht mangeln, diese Schmelzung hier zu beobachten. Es ist freilich wahr, daß unsere Heerde zu klein sind, um grosse Massen liefern zu können; allein sollte es unmöglich sein, unsere Schmelzart in mehreren grössern Oefen, welche sich an einem und demselben Orte, zu dieser Absicht vereinigten, anzuwenden?

Der Vortheil, welcher für die Hüttenbesitzer aus der Erzeugung des natürlichen Stahles entspringet, macht sie aufmerksam auf alles, was ihn vermehren hilft. Ich habe es mir nicht verschwiegen, daß diese schöne Erscheinung noch mit dichtem Nebel umhüllet ist, welche uns ihre Ursachen verhüllen; nichts desto weniger habe ich die Mittel angezeiget, vermittelst welchen man fast versichert sein kann, nach Gefallen Stahl zu erhalten.

Ich habe gezeiget, daß langsame Arbeit eine der Hauptursachen zur Bildung des Stahles *) sei, und daß in dieser Absicht die niedrigen Wassertrommeln die besten wären. Kohlen von harzigen Hölzern begünstigen diese Erzeugung wenig, da sie die Schmelzung beschleunigen; die von hartem Holze sind geschickter dazu, besonders die Eichenen. Das Verfahren der Schmelzer träget viel dazu bei, und endlich kommt hauptsächlich

*) Ich will noch ein sehr auffallendes Beispiel hievon anführen. In der Nacht vom dritten und vierten Jenner 1786, war die Kälte sehr heftig, und der Frost hatte den Wind in der Wassertrommel der Hütte Guille geschwächet; die Seitenröhren wurden alle Augenblicke verstopfet, und man brachte acht starke Stunden zur Bildung des Dächels zu. Es wurden nur zwölf Säcke Kohlen gebraucht, und man erhielt vier Zentner Eisen, welches drei Zentner vortrefflichen Stahls enthielt.

lich die Beschaffenheit der Erze in Anschlag. Die schwarzen Späthigen Eisensteine allein geben niemals Stahl, dagegen man aus dem Glaskopf und Braunsteinhaltigen Erzen vielen erhält.

Das sind allgemeine Vorschriften, welche ich aus einer langen Erfahrung und einer ununterbrochenen Beobachtung ableiten konnte; ich weiß, daß man mir 100 Ausnahmen wird entgegensetzen können; man wird Eisenhütten mit starkem Winde anführen, wie z. B. die Namens **Lacombe** und **Caponta** zu **Vicdessos**, welche gewöhnlich vielen Stahl erschmelzen. Diese Ausnahme widerspricht meinen Sätzen nicht; es giebt Mittel die Arbeit zu verlängern, wenn man gleich vielen Wind hat; denn in diesem Falle bringet die Unwissenheit der Arbeiter, welche sonst so schädlich ist, etwas Gutes durch lauter Fehler hervor. Die Hütte **Caponta** ordnet oft in einer Woche, ob sie gleich eine der vermögendsten ist, 2 — 4 Feuerarbeiten weniger an, als die Hütte **Guille**, deren Wassertrommel doch wenigstens drei Fuß niedriger ist. **Caponta** liefert vielen Stahl. Ich besuchte diese Hütte einmahl, da sie ein starkes Werk im Gange hatte. Inzwischen lag die Düse ganz schief: der Wind spaltete sich, und ich habe niemals eine Eisenhütte gesehen, worinn die Richtung des Gebläses so schlecht gewesen wäre, allein für den Eigenthümer war es ein Glück. Da der Wind sich spaltete, so zog eine grosse Menge davon hinten fort, und in den Heerd bließ nur soviel herein, als zu den Abmessungen dienlich war. Hätte er ganz in den Heerd gewirket, so würde er alles umgeworfen (**bouleversé**) haben.

Wenn aber die Kohlen von hartem Holze der Entstehung des Stahles so vortheilhaft sind, woher kommt es, daß man so selten dergleichen auf den Eisenhütten

von

von Languedoc erhält, in welchen man gar keine anderen verbrauchet; da man im Gegentheile in der Hütte Niaux, und oft in denen des Thales Vicdessos bloß mit eichenen Kohlen so häufig Stahl gewinnet? Da die eichenen Kohlen in Vicdessos die geschicktesten zu dieser Erzeugung sind, warum macht man zu Gudanes, wo das Kohl vortrefflich und mit weichem aus Fichtenholze gemenget ist, so wenig hartes Eisen? Endlich so sind auch Beispiele vorhanden, daß man bloß mit fichtenen Kohlen Stahl bekommen hat. — Es ist wahrscheinlich, daß die örtlichen Mängel die Wirkung der allgemeinen Vorschriften auf den erwähnten Hütten hemmen; weil man daselbst nichts von bestimmten Verhältnissen weiß; und wenn es nun an Orten, wo dergleichen angeordnet sind, so viel Aufmerksamkeit bedarf, um sie zu erhalten, was läßt sich dann von dem Zufalle und Schlendrian erwarten, dem sie unbekannt sind? Zu Gudanes ist zum Beispiele der Heerd viel zu weit; der Düsenrüssel ist zu groß; die Forme raget nicht weit genug in den Heerd hervor u. s. w. Erz, welches ganz kürzlich gebrannte Kohlen erhält, giebt gemeiniglich ein Eisen, welches dem weit nachstehet, das mit alten Kohlen, die z. B. ein Jahr gelegen haben, erschmelzet ist. Vielleicht nimmt man diese Vorsicht in Languedoc nicht in Acht. Herr Vergnies hat zwei Zentner Stahl mit einem Dächel bloß durch fichtene Kohlen erhalten; allein da das Erz sehr strengflüssig war, so stand die Kraft, mit welcher es den Kohlen Widerstand leistete, mit der Glut und Lebhaftigkeit der Kohlen im Gleichgewichte. Uebrigens will ich nicht versuchen, alles zu erklären. Es ist auch sehr schwer, diese Abweichungen anzugeben, und man wird den Grund davon nicht eher anzugeben im Stande sein, als bis man mit mehrerer Genauigkeit und Zeit, diesen

noch so unbekannten Theil unserer Eisenfabrizirung beobachtet haben wird.

Unter den anzuführenden Ausnahmen, könnte man auch den Einfluß des Braunsteines auf die Erzeugung des Stahles in Zweifel ziehen; denn wenn jener im Ueberflusse vorhanden ist, so sollten alle Eisenhütten welchen geben, weil alle dasselbe Erz verschmelzen; gleichwohl tritt nicht selten der Fall ein, daß die Eisenhütten, auf welchen gewöhnlich Stahl erzeuget wird, fast keinen liefern. Der Braunstein ist gewiß eines der wirksamsten Mittel zur Hervorbringung des Stahles; aber allein und ohne den Zusammenfluß der übrigen Mittel, kann er seine Wirksamkeit nicht zeigen. So ist es, da jezt (im Dezember 1785) alle Eisenhütten, selbst die zu Languedoc, welches sehr selten ist, nach Belieben Stahl erschmelzen, weil Ueberfluß am Braunsteine vorhanden ist; doch die Hütte **Lacombe** und **Siguer**, welche leztere ein grosses Werk in Arbeit hat, so wie auch die Hütte **Gudanes** — eine der berühmtesten — fast gar keinen ausbringen.

Wenn alle Eisenhütten, nachdem sie einige Zeit gar keinen Stahl gemacht haben, nun in seiner Gewinnung gleichsam wetteifern, und zu gleicher Zeit das angewandte Erz reich an Braunstein ist; so kann man vernünftigerweise diese Hervorbringung keinem andern Umstande als diesem Metalle, und zwar allgemein zuschreiben; weil dieses Erzeugniß an Stahle sogleich aufhöret, wenn der Braunstein verschwindet, und wiederkommt, sobald sich lezterer blicken lässet. Was die Hütten anlanget, welche von diesen allgemeinen Vorfällen Ausnahmen machen, so wünschte ich die Einrichtung ihrer Heerde untersucht, ihre Abmessungen geprüfet und die Richtung, Neigung u. s. w. ihrer Forme berichtiget zu haben. Ich wage es ohne sie gesehen zu

haben,

haben, zu versichern, daß sie alle fehlerhaft sind, und nicht die geringste Uebereinstimmung zwischen ihren Theilen statt findet. Alsdann kann ihre Abweichung uns nicht mehr wundern. *) Man stelle die Ordnung in al-

len

*) Darin wird wahrscheinlich Jeder dem Verf. beistimmen; allein eine andere Frage, welche er unberührt läßt, ist die, wie wirkt denn nun der Braunstein auf das Eisen, wenn es dadurch zu Stahle werden soll. Die Beobachtungen und Versuche der neuern Chemiker nöthigen mich in Ansehung der Natur des Stahles, eine von folgenden 2 Hypothesen anzunehmen. Nemlich

1. unterscheidet sich entweder der Stahl blos durch das größere oder geringere Verhältniß des eingemischten Brennbaren vom geschmeidigen- und Gußeisen; oder

2. die Einmischung des Reisbleies bewirkt den generischen Unterschied des Stahles von geschmeidigen Eisen.

Sollte jenes der Fall sein; so enthält nach Rinmanns sowohl als Bergmanns Versuchen: (m. s. jenes Geschichte des Eisens 2 B. S. 211, wo auch Bergm. Vers. aus der Dissert. de analysi ferri ausgezogen sind) das Gußeisen am wenigsten, das geschmeidige Eisen am meisten und der Stahl weniger als das leztere und mehr als das erstere, in einerlei Massen. Noch ist mir diese Meinung außerordentlich wahrscheinlich. Wollte man Grignons Versuche, (Iournal d. Phys. T. 20. p. 193) der eine Zunahme des Gewichts von 6 und einen halben Pfund an 500 Pfund zämentirtem Stangeneisen beobachtete, und Priestleys Erfahrungen (Experiments and Observations Vol. III. Birmingh. 1786) nach welchen 72 Gran Eisen nach dem Brennen einen Zuwachs von 3 Granen erhielten, entgegensetzen, so würde dieses meine Meinung mehr bestätigen als widerlegen; da ich mit Hr. Gren (Handbuch der ges. Chemie Halle 1787 in 8. S. 216; desgl. in seinem Grundrisse der Naturlehre Halle 1788 in 8. S. 406 und folg. §. 749) das Phlogiston für einen aus Wärme- und Lichtmaterie zusammengesetzten Stoff halte, der spezifisch leicht ist, also durch seinen Beitritt alle übrige Körper leichter macht als sie waren, und wenn er sie verläßt, eine Vermehrung des Gewichts in ih-

len Theilen der Hütte wieder her; bequeme sich nach Vorschriften und Grundsätzen: so werden diese Eisen-

häm-

nen veranlaßt, wie dieß leztere auch schon Hr. v. Morveau (in der Digression Académique Paris 1762) annahm. — In diesem Falle glaube ich, daß der Braunstein durch seinen Beitritt, dem Dächel in dem Schmelzheerde den Antheil des Phlogistons entzieht, welcher es völlig zu geschmeidigem Eisen machen würde, und nur so viel davon zurück läßt, als nöthig ist, um in Gestalt des Stahles zu erscheinen; keineswegs aber, daß er in Substanz sich mit dem Eisen vereiniget, da dieß allen chemischen Erfahrungen über die Natur des Stahles zuwider wäre. Will man mir einwenden, daß es doch Fälle giebt, wo selbst der Braunstein nicht im Stande ist, die Dächel in Stahl zu verwandeln; so antworte ich mit unsern Verfasser: daß es alsdann an den Abmessungen oder einer fehlerhaften Unordnung liegt. Der Heerd wird nemlich so sehr erhizt, daß der Braunstein, theils selbst durch seine große Verwandschaft zum Phlogiston nicht mehr hinreichend nützen kann; theils aber zu schnell mit den Schlacken fortgehet, als daß er dem Dächel das überflüssige Brennbare zu entziehen im Stande wäre. Auf ähnliche Art lassen sich alle andere Ausnahmen auch heben, die man noch anführen könnte.

Gesezt aber es fände der zweite Fall Statt, und nicht die Modifikation des Brennbaren, sondern das Reißblei bildete den wahren Unterschied zwischen geschmeidigen Eisen und Stahle. Hr. v. Morveau sucht dieser von Bergmann zuerst aufgebrachten Theorie, in seiner vortrefflichen Abhandlung: von der Natur und den nächsten Bestandtheilen des Stahles (welche man in Crells chem. Annal für d Jahr 1788 im 1sten Stücke S. 73 und im 2ten S. 156 aus den Schwed. Abhandl. in deutscher Sprache eingerückt findet) in der er alles auf diesen Gegenstand sich beziehende sorgfältig gesammelt, und mit eigenen Versuchen bereichert hat, und woher ich auch vorhin der Herren Grignon und Priestley Erfahrungen mitgetheilet habe. — — Dieser sucht, sage ich, der zulezt gedachten Theorie sehr das Wort zu reden. Wer ihm also beipflichten will, muß nothwendig annehmen, daß die Braunsteine in den Pyreneen und anderwärts, wo sie gleiche Wirkungen äußern, Reißblei

in

hämmer ein Ausbringen erhalten, dessen Beständigkeit die Sorgen reichlich belohnen wird, welche diese Wiederherstellung erfordert.

IX. Allgemeine Bemerkungen.

Es sind Vorschriften nöthig, durch welche den Hütten die Gewißheit eines gleichförmigen stetigen Ganges erwächset; vor allen Dingen muß man sie in Absicht aller ihrer Verhältnisse kennen, nicht allein um richtige Anwendung davon zu machen, sondern auch um die Fälle beurtheilen zu können, wo es vortheilhaft ist, davon abzugehen. Wer am besten beobachtet, die mehresten Erfahrungen gesammlet, die meisten Verhältnisse untersucht haben wird, muß am richtigsten urtheilen und seine Fabrik mit dem größten Vortheile regieren.

Um mit Vortheil zu arbeiten, muß man die Fehler in den Abmessungen, sobald man sie entdecket, verbessern. Vor allen Dingen ist es nöthig, mehrere Jahre

in ihrer Mischung enthalten. Dann ist freilich alles sehr leicht zu erklären; denn nun gehet durch den Beitritt des Braunsteins zugleich Reißblei in die Mischung des Dächels ein: jener verliert sich aber in der Folge in den Schlacken, allein dieses bleibt, und verbindet sich mit dem Eisen zu Stahle. Sind dagegen die Anordnungen fehlerhaft und ist die Hitze zu übereilet, und zu groß, so gehet entweder das Reißblei mit dem Braunsteine in die Schlacken, oder es wird sonst verzehret, und kommt wenigstens in beiden Fällen nicht in die Mischung des Dächels, also bleibt es unwirksam. — — Ich bekräftige indessen gerne Hr. Hjelms Ausspruch (in dem Zusatze zu jener Abhandl. d. Hrn. v. Morveau; a. a. O. S. 180 d. 2ten Stücks) daß hier noch viel zu erforschen übrig bleibt. Eben deswegen habe ich auch noch für keine von beiden hier entwickelten Theorien völlig entschieden. K.

lang ein genaues Tagebuch über die Hütte zu halten. Bemerket man die Unfälle, welche vorgefallen sind, und die Mittel, welche man angewandt hat; so wird man in der Folge von ihrer Wirksamkeit oder Gleichgültigkeit in ähnlichen Fällen überzeuget sein können. Man muß niemals Mittel anordnen, wenn man nicht den Sitz des Uebels kennet; statt es zu heilen, vermehrt man es durch blinde Versuche. Auch erlaube man sich nie einiger Aenderungen ohne gültige Ursache. *) Herr Vergnies sahe seine Hütte fallen. Zehn Feuer gaben hinter einander nur 307 Pfund Eisen. Die Forme war nicht von der Stelle gewichen; ihr Auge war wie vorhin: der Heerdmeister wollte es ändern, allein Hr. Vergnies ließ es nicht zu. Er ließ den Heerd messen und es fand sich, daß die Forme 20 Linien niedriger lag, als gewöhnlich. Man durchwühlte die Heerdsohle und fand sie durch eine Eisenkruste (agrou) so erhöhet; sie ward weggenommen und das folgende Dächel gab ohne weitere Aenderung 4 Zentner und 33 Pfund Eisen.

Oft wird eine Hütte durch die Nachlässigkeit des Eigenthümers, oder des Verwalters, in der Anschaffung sowohl des Materials im Grossen, als auch des Hüttengezähes oder was dazu gehöret, heruntergesetzet. Es ist eine weise Vorsicht, wenn man sich in Zeiten, wo es sich bequem thun läßt, Vorrath von Erz und Kohlen anschaffet. Man muß dahin trachten, sich ganze Vorrathshaufen von Kohlen zu verschaffen, welche freilich der Hütte nicht zur Zierde gereichen, aber doch der Schmelzung schädlich sind, wenn man sie frisch gebrannt

dazu

*) Alles dieses sind trefliche Vorschriften, die als völlig allgemein gelten, und auf allen andern Hüttenwerken, sogar ihre Anwendung finden können. K.

dazu anwendet. Treibt einem die Nothwendigkeit sie bald nachher zu verbrauchen, so muß man sie anfeuchten lassen, wenn sie in das Vorrathshaus gebracht werden. Die Erfahrung lehret, daß sie dann weniger nachtheilige Folgen verursachen, und geschickter zur Schmelzung sind. Es ist wahrscheinlich, daß durch diese Feuchtigkeit eine Gährung in ihnen hervorgebracht wird, wodurch der vielleicht darinn befindliche Säure- oder anderer Stoff sich verflüchtiget.

Die geringste Beschädigung des Hammers ist oft Ursache, daß die Hütte feiert. Der Helm bricht oder eine Hülse oder Zapfen wird gesprenget; nun muß man warten, bis ein anderer gemacht ist. Erst muß der Helm zugehauen, dann abgehobelt und eingelegt werden, dabei ist viel Zeitverlust. Mit ein wenig mehrerer Vorsicht würde man diesen nicht so wichtig scheinenden Verlust, als er wirklich ist, vermeiden. Eine Eisenhütte muß von allen zu ihrem Betriebe nöthigen Dingen hinlänglichen Vorrath haben; mit Helmen für den Hammer, mit einer Hülse und einem Wechselhammer (marteau de réchange), mit grossen hölzernen Pfosten zur Wiederherstellung des Hammergezeugs, wenn was daran bricht, mit Balken, Nägeln, Pflöcken u. s. w. versehen sein. *) Je sorgfältiger man auf die Leitung der Fabrik Bedacht nehmen wird, desto besser wird sie im Gange bleiben.

Hat man die Mittel gefunden, wodurch die Hütte das meiste Eisen von der besten Güte als sie es jemahls gegeben hat, liefert, hat sie den besten Gang, und ist das Ausbringen, ohne Kostenvermehrung sich fast immer gleich; so darf man sich schmeicheln die Grenze

*) Auch diese Vorschriften sind allgemein anwendbar. K.

erreicht zu haben, welche man keine Hoffnung hat, zu überschreiten. Man triumphire aber nicht zu früh; um es so weit zu bringen, fehlet noch viel. Eins der Hauptmittel, welches am gradesten zum Zwecke führen würde, wäre dieses, wenn in einer länge schon arbeitenden Hütte, ein geschickter Naturkundiger, der mit den Hüttenarbeiten bekannt wäre, in Verbindung eines einsichtsvollen Hüttenbesitzers alles versuchte, was vortheilhaft für die Kunst sein könnte. Der Eigenthümer zeigte die Versuche an, welche er zu machen gedächte, mit den Gründen, die ihn dazu bewegten; der Naturkundige müste sie anordnen und ihren Gang einleiten; alle beide zögen Schlüsse aus dem Erfolge und machten Anwendung davon.

Eine solche Anordnung würde allemahl, wenn gleich geringe, doch gewiß einige Kosten verursachen. Die Eigenthümer würden sich nicht dazu verstehen wollen, weil sie die wohlthätigen Folgen, die für sie daraus entspringen müssen, nicht einsehen würden; sie fürchten sich vielmehr vor Versuchen. Da sie nemlich niemahls nach Grundsätzen, sondern ohne Endzweck angestellet wurden, so sind sie stets schädlich gewesen; und hatten sie ja zuweilen gute Folgen, so verursachten sie Kosten, und wurden am Ende oft der Fabrik sehr lästig, welche sie angestellet hatte.

Von der Regierung allein kann man daher eine solche Unternehmung erwarten; nur dieser kommt es zu, zu entscheiden, wie weit man mit der Beförderung, dem Schutze und der Aufmunterung dieses Handlungszweiges, welcher für die zahlreichen Bewohner der Pyreneen *) die höchste Nothwendigkeit ist, gehen soll, für ein

*) Der Zentner Eisen zahlet, bei der Ablieferung aus den Hütten der Grafschaft Foix 20 Sous als Auflage; eine gute Hütte giebt

ein Volk, das wegen seiner Menge, Bedürfnisse, Treue und Anhänglichkeit an ihren Fürsten seiner genauern Fürsorge würdig ist.

X. Ueber die Holzungen.

Umsonst würde alles sein, was unsere Eisenhütten die stetigste Fortdauer versichert; umsonst würde man gesucht haben diese nützliche Schmelzart auszubreiten; alle Mittel würden vergeblich sein, wenn die Regierung nicht durch weise Vorkehrungen dem bevor-

giebt also dem Könige täglich 15 Livres. In Languedoc wird für eine Menge Erz, welche zur Erzeugung von einer gleichen Menge Eisen nöthig ist, nur 5 Livres 12 Sous bezahlt. Dieses Mißverhältniß in Ansehung der Auflagen auf eine und dieselbe Waare, schadet den Fabriken der Grafschaft Foix unendlich *); es mindert ihren Gewinn, hemmt ihre Konsumtion, und setzt in der Folge den Preis ihres Eisens herunter; gleichwohl verdienten die Bewohner der Grafschaft Foix, als Ausförderer der Erze, als erste Fabrikanten und als Menschen, die gezwungen sind in den Bergwerken ihre Nahrung zu suchen, einige Begünstigung.

Ueberhaupt ist die Abgabe, welchel auf das Eisen gelegt ist, ein mächtiges Hinderniß in den Fortschritten seiner Fabrizirung; sie ist dieselbe bei gutem und schlechten Eisen; und was das schlimmste ist, so ist das gute Eisen, welches uns fremde Völker verkaufen, nicht nach demselben Verhältnisse belegt. Dieses wird unsern Fabriken sehr schädlich, und dehnet die Einfuhre viel zu weit aus.

*) Wenn alle Theile des französischen Finanzsistems so ungleich eingerichtet sind; so ist es kein Wunder, wenn der Staat einem völligen Banquerotte nahe ist. Daß es so sei, bestätigen leider alle überdiesen Gegenstand bekannten Schriften. Doch ist von Hrn Nekkers Talenten und edler Uneigennützigkeit nun wieder alles zu hoffen. K.

stehenden Unglücke, womit der Verfall der Wälder uns bedrohet, vorbeuget.

Man hat den Vorschlag gethan Steinkohlen zu brauchen, um den Holzaufwand zu vermindern und den Wäldern die nöthige Zeit zu lassen wieder anzuwachsen. Diese Vorkehrung ist sehr glücklich, allein sollte die Klugheit nicht zugleich fordern, Maasregeln zu ergreifen, um die noch übrigen Wälder zu erhalten und die ausgehauenen wieder anzupflanzen? Mein Zweck gehet nicht dahin, diesen wichtigen Gegenstand abzuhandeln; ich rede nur in so weit davon als es der genaue Zusammenhang fordert, den er mit den Eisenhütten hat. Auch will ich mich damit begnügen, im Allgemeinen anzuführen, was meine Bekanntschaft mit den Gesetzen und der Ausübung der uneingeschränkten Oberherrschaft, wie auch die Kenntnisse der Gegend, welche ich mir auf meinen Reisen erworben habe, mich als das wichtigste anzusehen nöthigen.

Eine große Menge von Gemeinden hat die Holznutzung in den Königlichen Forsten oder in denen ihrer Herren. Diese ist der Vorwand und das Mittel einer ungestraften Verheerung der Wälder. *) Man berechne auf wieviel Morgen sich die Bedürfnisse **) dieser Theilhaber belaufen können; weise ihnen nach Verhältniß ein besonderes Stück an, mache ihnen ihre Rechte darauf bekannt und verbiete ihnen den Eingriff in die übrigen, unter den schwersten Strafen.

Das unsinnige Umroden, welches die schönsten Waldungen in dürftige Ackerfelder verwandelt hat, ist nirgends

*) Grade wie in Deutschland. K.

**) Das ist aber nicht so leicht gethan, als man es sich gewöhnlich vorstellt. K.

nirgends die Ursache so vieler Wasserverheerungen gewesen, als in den Gebirgen. Das einzige Mittel, das bischen Dammerde, welches noch hie und da einige Theile bedeckt, zu benutzen, ist grade die Besaamung mit Holze *). Anderweitiger Anbau dieser Ländereien ist die Vorbereitung zu den Verwüstungen der Fluthen. Vor Zeiten wuchsen die schönsten Bäume darauf und beschützten sie; in kurzem aber wird man da, wo jezt mit genauer Noth einige magere Halme wachsen, nur kahle Felsen sehen.

Die Gemeinden besitzen theils Waldungen mit Gestrippe, (rabongris) theils solche die ausgerottet sind; man sollte sie zwingen jährlich $\frac{1}{10}$ davon wieder anzupflanzen. Freilich aber kann eine ausserordentliche Wachsamkeit allein, die Befolgung dieses so wichtigen Vorschlages geltend machen.

Die grossen Heiden und öden Plätze könnten mit einiger Mühe in Forsten umgeschaffen werden. Es giebt deren beträchtliche in den Pyreneen z. B. in der Gegend um Capver, von Escale-Dieu in Bigorre **) ꝛc. und wie leicht wächset das Holz in diesen Ländereien!

In unseren mittägigen Provinzen, wo das Holz vortrefflich gedeihet, aber nur wenig davon übrig bleibt, hat man eine erstaunlich große Strecke zu Weinbergen verwandt. Der Wein ist aber hier in so niedrigem Preise,

*) Nach der Lage und den Nachrichten über die Gegend zu schliessen, würde die Weißtanne im Durchschnitt daselbst am besten gedeihen; doch wird es auch Orte geben, wo die Dammerde hoch genug lieget, daß Buchen und Eichen gesäet werden können. K.

**) In Gascogne. K.

Preise, daß die Winzer, welche kaum so viel erzielen als sie zu den Auflagen und zum Anbau brauchen, genöthiget sein werden, einen grossen Theil der Weinberge einzureissen; im Ganzen genommen sind diese Ländereien mittelmäßig, allein da sie Dammerde genug haben, so würde das Holz hier vortrefflich fortkommen. Preise, Belohnungen, und Befreiung von Abgaben aller Ländereien, welche mit Holz besäet würden, auf mehrere Jahre, würden seinen Anbau beförderlich sein. *)

Der Holzschlag dürfte nicht überall einerlei sein, sondern nach der Beschaffenheit der Hölzer sich ändern. Nicht das Alter muß den Augenblick bestimmen, wenn die Eichenstämme umgehauen werden müssen, sondern die Beschaffenheit und Höhe der Dammerde. Bei diesen müssen die Gehaue kahl abgetrieben werden **); anders hingegen verhält es sich mit dem Nadelholze (coniféres). Da dieß auf dem Stocke nicht treibt, sondern sich blos durch

*) Auch sind es die einzigen Mittel, wodurch eine weise väterliche Regierung die Unterthanen zu irgend einer Absicht leiten kann. Andere sind gewöhnlich drückend, und in unserm Jahrhunderte, wo der ärmere Theil eines Volks weiß, daß es so gut zur Menschheit gehöret, als der reichere und vornehmere, und als der Fürst selbst, werden sie grausam, oder bleiben unbefolgt. K.

**) Der gewöhnlichen Behauptung der Forstökonomen nach würde dieß nicht gut sein, weil die Stammlohden an solchen Stellen nicht gut zu treiben pflegen. Im Fürstenthume Nassau-Siegen hingegen wird der Vorschlag des Hrn. Verf. in Ausübung gebracht, und eine mehr denn hundertjährige Erfahrung, hat es nach Hrn. Hofr. Jungs Zeugnisse (M. s. dessen Lehrbuch d. Forstwirthschaft 2. Aufl. Manheim 1787. in 8. 1. Theil S. 243) als vortheilhaft bestätiget. K.

durch Saamen fortpflanzet, und seine jungen Stämme von den Zweigen der alten Bäume gedeckt werden müssen, so dürfen sie nur wie in der Baumschule ausgeschnitten (enjardinant) oder ausgelichtet werden *).

Die Laßreiser sind der Verderb des Schlagholzes; sie sollten verworfen werden, weil sie von keiner guten Beschaffenheit und oft das Verderben des neuen Triebs sind. Sie erfüllen zudem nicht die Absicht des Gesetzgebers, da man nach Verlauf von 20 Jahren die Erlaubniß erhält, sie zu schlagen. **)

Die Ziegen sollten auf das ernstlichste verboten und Mittel ausfindig gemacht werden, die Schaafe, eine Zeitlang aus den Forsten zu verbannen. Diese Vorsicht würde in mehreren Strichen allein hinreichend zum Wiederanwuchs der Wälder sein. Man muß es mehr als einmahl und in der Nähe gesehen haben, um sich eine richtige Vorstellung von den erstaunlichen Verwüstungen dieser Thiere machen zu können.

Seit einiger Zeit hat sich eine Art Mißbrauch eingeschlichen, welche die Forsten unwiederbringlich verdirbt. Sind diese auf Zwergholz herabgekommen, so liefern

*) Unmöglich kann dieß des Hrn. Verf. Meinung sein. Denn da der Saame des Nadelholzes fliegend ist, und der Wind ihn wegführet, auch lezterer die einzelen Bäume leicht loswurzelt, so ist der einstimmige Rath guter Forstmänner, Nadelholzschläge ganz kahl abzutreiben. Ferner muß der Nadelholzwald die Schläge selbst besäen, und eben darum werden diese auf der Nordostseite angefangen abzutreiben, indem der Saame nur bei Süd- und Westwinden ausflieget. K.

**) Sollte der Verf. nicht auch hier mit etwas Vorurtheil reden? K.

liefern sie nichts mehr zum Raube. Statt dessen sind es grosse Stämme; man rottet sie daher bis auf die kleinste Wurzel aus. So kommen in einem Augenblicke ganze künftige Geschlechter der ausgewachsenen Bäume um. *) Fast eben so vielen Schaden füget man ihnen auf andere Weise zu. Wenn die Hauptstämme Seitenäste haben, so zerknickt man diese; auch bricht man sie mit Gewalt am Fusse ab, statt sie glatt an der Erde abzuschneiden. Diese Schlagart ist tödtlich für die Art Bäume, welche auf dem Stamme forttreiben. In einem gewissen Striche der Pyreneen habe ich einen königlichen Forst gesehen, der ehedem sehr schöne Masten geliefert hatte, wovon noch erbarmungswürdige Spuren zurückgeblieben sind. Dieser ist jezt durch die unausgesetzte Wachsamkeit der Schäfer einer in der Nachbarschaft befindlichen Gemeinde, welche alle junge Bäume, die seit langer Zeit hervorgesprosset sind, verbrennen, in eine Viehweide verwandelt worden. Das Holz ward zu den Bedürfnissen des Staates gebraucht; durch die Weiden aber füttern die Hirten zahlreiche Heerden auf, wovon sie jährlich einen ansehnlichen Gewinn ziehen.

Die Forstpolizei bedarf einer so schleunigen als völligen Verbesserung. . . . . Die Wachen reichen nicht hin, und sind nicht aufmerksam. Beschwert man sich in einigen Gegenden über die Nachsuchungen der Offiziere und Forstmeister, so weiß man in andern nicht, daß es welche giebt. Diejenigen von den Offizieren, welche den ausdrücklichen Befehl haben, das Interesse

*) Wenn der Verf. bloß von jungen Stämmen redet, hat er recht; bei abständigen alten Bäumen aber nicht; denn diese treiben keine Stammlohden mehr. K.

teresse des Königes zu vertheidigen, und für die Erhaltung dieses herrlichen Theiles seiner Domainen zu wachen, sinken größtentheils in eine tiefe Sorglosigkeit. Es giebt selbst einige, welche auf rechtliche Weise von der Unordnung mehrerer Gehölze benachrichtiget sind, und doch das tiefste Stillschweigen beobachtet haben.

Das Ausbleiben der Strafe vermehret die Verbrechen. So lange als die Anerkennung der Strafen wegen Mißbrauch und Verbrechen, noch unsern langsamen *) Gerichtsstühlen überlassen ist, wird das eine um die Wette aus dem andern entspringen, weil die Schuldigen Mittel finden, ihre Fehler zu entstellen, und der gerechten Strafe dadurch zu entgehen, daß sie sich in den Irrgang der Schikane begeben.

Die Personen, welche den Vorsitz bei Entwerfung unserer Forstgesetze hatten, besassen nicht die geringsten Kenntnisse von dem Holzbau. Unsere Gesetze sind voll von Beweisen des Mangels an dieser Wissenschaft. Kann man nützliche und wirksame Vorschriften hiezu entwerfen, wenn man selbst die einfachsten Mittel nicht kennet, wie Wälder erhalten, wieder angepflanzet, und ihre Benutzung vergrössert werden kann?

Derselbe Fehler findet sich bei denen, welche über die Befolgung der Gesetze zu wachen befugt sind. Einzig

*) Sonst hat man doch nicht leicht Ursache sich über die Langsamkeit der französischen Gerichtsstühle zu beschweren, besonders bei Kriminalsachen; denn es ist ja Weltkundig, daß nirgends mehr unschuldige Schlachtopfer, wegen übereilter Justiz hingerichtet werden, als gerade in Frankreich. Oder ist es in dieser von der Hauptstadt so entlegenen Provinz anders? K.

zig und allein beschäftiget die Form ihres Prozesses zu studieren, schränken sie ihr ganzes Studium auf die Einleitung desselben ein; und aus Furcht ein ungültiges Urtheil zu fällen, sprechen sie 20 ungerechte oder nicht sehr vernünftige.

Das sind die Mittel, welche ich, vermöge des Studiums und der Bekanntschaft mit unsern Eisenhütten, als die anwendbarsten und eigentlichsten ansehen muß, durch welche unsere Art, das Eisen aus seinen Erzen zu gewinnen, auf den Grad der Vollkommenheit gebracht werden kann, welchen ich ihr wünschte. Ich habe alle Kräfte angewendet, um meine Arbeit nützlich zu machen. Diese Triebfeder allein machte mich die Unannehmlichkeiten und unmittelbar damit verknüpften Schwierigkeiten überwinden. Möchte doch mein Vaterland einigen Nutzen davon haben! Sonst verlange ich nichts. Habe ich mich getäuscht, so ist es aus Gutherzigkeit geschehen; meine Absichten sind rein, und uneigennützig. Wenigstens habe ich Niemanden geschadet, und es wird höchstens ein Traum sein, welchen man denen, des Abbé von St. Pierre, und so vieler anderer Biedermänner, beifügen kann.

Wör-

Wörterbuch der Arbeiter
auf den Eisenhütten
der Grafschaft Foix.

A.

Abrasa. Man saget abrasa le foc; darunter verstehet man das Anzünden der Kohlen, vor dem Aufgeben der Erze.

Agaffat. Zusammengebacknes Erz. La Mene es agaffade comme un cung de lard. Das Erz ist zusammengebacken, wie eine Speckseite.

Agrou. Eine starke Schlackenrinde mit Eisen vermenget, welche sich zuweilen auf der Heerdsohle erzeuget, den Sohlstein bedecket und daran festklebt.

Aigue. Wasser.

Ales. Flügel. Man braucht dieses Wort von dem Dächel. Dieses hat nemlich Flügel, wenn es schlecht geschmelzet ist; wenn sich sein oberer Rand auf unregelmässige Art über den übrigen Körper ausbreitet.

Ailes. Schaufeln; (anderwärts Schippen).

Alets. Die Schaufeln des Rades.

Alterat. Wird vom Feuer gebraucht. Le foc va alterat; soll ausdrücken: es schiene zu heftig, übereile die Schmelzung zu sehr. Man sehe Ana.

Aluca. Anzünden. Man hat um Mitternacht angezündet; die Arbeit hat um Mitternacht auf der Hütte ihren Anfang genommen.

Ambré. Der Paß. Ana l'ambré; Paß gehen. M. ſ. Ana.

Ana. Gehen. Ana l'ambré; heißt es vom Feuer, wenn es zu lebhaft iſt, und die Flamme höher gehet als gewöhnlich; es iſt faſt einerlei mit ana alterat.

Ana de compté; ſaget man vom Hammer, wenn er 3 Schläge in gleichförmigen Zwiſchenzeiten thut, welches von der richtigen Anordnung der Kämme (an der Welle) in 3 gleichen Entfernungen, herrühret.

Ana ſégu; wird von einem Feuer geſagt, welches nicht heftig genug ſcheinet, weil die Flamme zu gering iſt.

Anels. Ringe oder Klammern, um die verſchiedenen Arten von Zangen zuſammenzuziehen. Man hat ſie von verſchiedener Geſtalt und Gröſſe.

Anis. Alle Arten von armen Erzen, oder die in dem Ruf einer ſchlechten Beſchaffenheit ſtehen.

Aniſié. Kohllöſche oder andere Sachen, welche man vor dem Herausheben des Dächels, aus dem Heerde ſchafft, und vor dem neuen Aufgeben wieder hineinwirft.

Arbres. Die Lotten der Waſſertrommel. (Figur 1. der 3ten Tafel H.)

Arcade. Gewölbe.

Arringa. Das Dächel, den Heerdſtein, die Keile u. ſ. w. loßmachen.

Aſſegura. In Sicherheit ſetzen; wird vom Dächel verſtanden. Ein Dächel in Sicherheit ſetzen, heißt: es mit mehrerer Zeit und Behutſamkeit ſchmelzen.

Avancairol. Der Nahme, welchen man dem letzten Dächel giebt, wenn die Hütte feiern ſoll. Wird mit der Arbeit wieder angefangen, ſo wärmet man den avancairol, während des erſten Schmelzens wieder ab.

Aze. Eſel. Ein langes eiſernes Blatt, das an einem Ende keilförmig zugehet. Man erhitzt es und bringt es in

die

die Seitenröhren der Wassertrommel, um das Eis, welches sie im Winter zuweilen verstopfet, zu schmelzen und abzubrechen.

B.

Badoures. Eine Art mittelmässiger Zange.

Baguette. Ein Sticheisen.

Baisade Ein Stück Eisen, welches zur Wiederherstellung der Bahn des Hammers gebraucht wird, wenn diese gelitten hat.

Baleja. Kehren. Dadurch wird die Handlung ausgedrückt, vermöge welcher die höckerigen Theile der Oberfläche des Dächels mit einem Eisen abgeschlagen, und die in dem Heerde zerstreuten Erztheilchen an der Form gesammlet werden.

Balejade. Gahrzeit. Die Zeit, welche gegen Ende einer Arbeit verfliesset, nemlich von dem Augenblick an, da man mit dem Ausrecken des Eisens fertig ist, bis man den Wind ausgehen lässet.

Banquades. Die Böcke unter der Wasserleitung des geschaufelten Rades.

Banquette. Ein hölzerner Schemel an der Seite des grossen Wässerhammers, auf welchen sich die Hammermeister setzen, wenn sie nicht im Stehen zu arbeiten pflegen.

Banquettes. Ein eisernes Band, welches man hinter dem Bügel anbringet, sowohl um einen Theil des Satzes an der Schlackenplattenseite des Heerdes zu unterstützen; als auch um das Abwärmen zu erleichtern. (G in der 3ten Figur der 2ten Tafel).

Barlaqueja; saget man von den Zapfen der Hülse, wenn sie bald zu niedrig bald zu hoch laufen und einen unangenehmen Ton von sich geben. Das entstehet, wenn sie

nicht gut in ihre Pfannen (oubliets) eingeleget sind. Man kommt diesem Fehler dadurch zu Hülfe, daß man die Hülse säugen läßt (poupa). M. s. Poupa.

Bascon. Eine Art Karren.

Battant. Flügel. Darunter verstehet man die Entfernung des Blasloches vom Heerde. Einige meinen die Entfernung des Schnarchers von der Windseite damit.

Man saget auch (battant du mail) Hammerflügel; es wäre aber richtiger zu sagen Helmflügel (battant du manche); denn es bedeutet die Entfernung der Welle von der Mitte des Ambosses. (couillon.)

Bécasse. Einerlei mit raspe. Man sehe dieses Wort.

Bedel. Ein bei den Bergleuten sehr gewöhnlicher Ausdruck, womit sie alle fremdartigen Fossilien bezeichnen, welche den großen Glaskopfkugeln zum Kern dienen.

Beire. Der Schwanzring, wodurch man am Ende des Hammerstieles den tacoul in seine Stelle fest hält. M. s. Tacoul.

Bergue-Ouriére. Mit diesem Nahmen beleget man im Handel eine gewisse Art eiserner Bänder.

Bézal. Ein zur Hütte gehöriger Wasserlauf.

Bira. Umwenden. Bira le massé su las palenques. Das Dächel mit der Krücke umwenden.

Bogue. Die Hülse. Ein grosser eiserner Ring, der um den Helm des grossen Wasserhammers gelegt, und zu beiden Seiten mit Zapfen versehen ist. (1. Taf. Fig. 4. 15.)

Bouida. Ausleeren. Wenn die Schlacke stark abfliesset, sagt man: le foc se bouide pla; das Feuer leeret sich gut.

Bouques. So heißt die Bahn des Hammers.

Bourdons. Stückchen Eisen zur Wiederherstellung des Hammers.

Bourrec. Blaskasten. Ein vierkantiges hölzernes Rohr, welches an das Blasloch stösset, und nach welchem die Düse folget, (auf der 2ten Taf. Fig. 1. L.)

Bourres. Löcherige Eisentheilchen, welche, weil sie nicht ganz geschmelzet sind, nicht gut an dem Dächel bleiben; mit der Schlacke ablaufen oder unter dem Hammer abspringen.

Auch giebt man solchen Stücken Eisen diesen Nahmen, welche von den Enden der Mässelchen losgehen, wenn diese unter dem Hammer kommen. Sie geben oft guten Stahl.

Boustis. Stöpsel. Ein kleiner aus Heu oder befeuchtetem Stroh gewickelter Knaul, welchen man an das Ende eines Sticheisens anbringet, und in die Forme stecket, um den Wind damit aufzufangen, wenn man die Wassertrommeln abschützen will. Ohne diese Vorsicht sauget die Forme Eisen ein. (fourupe.) M. s. Fourrupa

Dieses Eisen, welches die Forme einsauget, wenn man die Maschine abschützet, ehe man den Boustis hereingesteckt hat, füllt oft die Forme ganz durch eine dickere oder dünnere Lage an. Diese Erfahrung, welche man zu jeder Minute anstellen kann, ist ein neuer Beweis für die völlige Schmelzung eines Theils der Erze.

Boutas. Der Einfallbehälter des Wassers, welcher sich über dem grossen Rade befindet.

Boutget. Das Abflußgerinne für die Wassertrommel, das Rad u. s. w.

Bras. Die Hauptarme, welche sich am Rade winkelrecht durchkreuzen.

Brasque. Kohllösche, Kohlgestübe.

Bresses. Lange Körbe, in welche man das zerbrochene harte Eisen einpacket.

Brides. Eiserne Bänder, um damit die Backen der Hülse und des Hammers an einander zu verbinden, wenn sie neu gemacht werden.

Buse. Der Theil des Hammers, welcher zwischen seinem Auge und seiner Bahn liegt, oder letztere selbst.

(Ausserdem auch die Düse, oder das eiserne Rohr, durch welches der Wind unmittelbar in die Forme geführet wird.)

C.

Cabaillé. Trotzig. Man sagt, der Hammerhelm sei trotzig, wenn ihn die Druckköpfe der Welle zu stark angreifen. Es ist das Gegentheil von contrepied. M. s. dieses.

Cabeil. Kopf. Cabeil del mail. Der Kopf des Hammers.

Cabessade. Die erste Stange von einem jeden Mässelchen.

Cabille. Pflock. Ein eiserner Nagel, der queer durch das Ohr des Helmes gehet, und den dahinter steckenden Hammerkopf an den Helm festhält.

Cadaibre. Die Radwelle zum grossen Wasserhammer. (1ste Tafel Figur 4. 7.)

Cadene. Kette. Sie vertritt die Stelle eines Hebelsarmes, um die Schützen an der Wassertrommel aufzuziehen.

Cadenar. Ein eiserner Haken, welcher einen Hebelsarm mit dem Schutzbrett des Wasserkastens zum Aufschlagewasser auf das Rad, vereiniget.

Cagua. Scheissen (chier). Die Arbeiter sagen: le foe cague, wenn die Schlacken ablaufen *); le foc à caguat fer;

*) Man siehet, daß die Grafschaft Foix weder Paris noch Lion nahe lieget, sonst würde doch wohl die französische Feinheit es unmöglich zugelassen haben, einen so unanständigen Ausdruck in

fer; um auszudrücken, daß geschmelztes Eisen mit abgeflossen ist. Daher der Nahme chio.

Caiche. Kasten; beziehet sich hauptsächlich auf den Einschnitt in dem einen Ende des Hammerhelmes, worin der tacoul zu liegen kommt.

Campane. Glocke. Das Formzeit, oder die weitere Mündung der Forme.

Canalettes. Tropfröhren, die unaufhörlich Wasser auf die Wellenzapfen sowohl als auf die Zapfen der Hülse träufeln, um sie abzukühlen. Die grosse davon befeuchtet bloß den Wellenzapfen des Hauptzapfenlagers; der andere an der Radseite wird von dem Wasser abgekühlet, welches aus dem Einfallgerinne darauf fällt. Ungefähr in der Mitte dieses Tropfrohrs wird ein weit kleineres angebracht, welches sich am Ende gabelförmig oder in Gestalt eines Y ausbreitet, und das Wasser auf die beiden Zapfen der Hülse führet.

Canalat. Kleiner Kanal. Darunter wird die Wasserleitung verstanden, welche das Wasser in den Behälter der Wassertrommel führet. (3. Taf. 1. Fig. R. S.)

Canaule. Eine eiserne Schiene mit zwei Ohren, an welcher ein halbkreisförmiger Einschnitt angebracht ist. Man leget diese Schiene als Pfadeisen unter die Wellenzapfen, wenn sie neu sind. Zwischen diesen und jener

in die technische Sprache aufzunehmen, wovon man in den Bergwerken und Fabriken der finstersten Winkel Deutschlands kein Beispiel hat. — Uebrigens ist die Aehnlichkeit des pyreneischen Ausdrucks cagua, mit einem deutschen vorzüglich in Niedersachsen gebräuchlichen, der diese sehr bekannte physische Handlung ebenfalls anzeigt, unverkennbar. K.

wird stets Sand gestreuet; da denn durch die Reibung ihre Kanten sich abrunden und abschleifen.

Candelles. Die senkrechten Pfosten an den Böcken, worauf die Wasserleitung des großen Rades ruhet.

Canou del Bourrec. Die Düse der Wassertrommel. (2te Taf. 1ste Fig. M.)

Carbon. Das Kohl.

Carrails. Die Schlacken.

Carraillade. Die Menge Schlacken, welche bei jedem Stiche abläuft.

Carré. Lang:, kurz:, platt:, viereckig. Dieß sind die Nahmen der verschiedenen Eisenstäbe; je nach welcher Probe sie gemacht werden.

Caude. Feuer; Hitze. Man sagt: Ein Feuer geben. Eine Schweißhitze.

Cauffa. Abwärmen.

Cave. (la) Die Rückseite des Heerdes. (Auf der 2. Taf. Fig. 3. A.)

Caxadou. (le) Ein beträchtlicher Theil bei der Anordnung des Hammers; auf welchen derjenige Zapfen der Welle ruhet, welcher nicht an der Radseite lieget.*). Zwischen den Säulen, davon die eine den sonderbaren Nahmen des Prinzen (Prince) und die andre den des Königs (Key) führet, leget man einen starken Kloz (durment), welcher einen Ein:

*) Da nemlich das Rad nicht in der Mitte, sondern an dem einen Ende der Welle angebracht ist; so nennt der Verf. den Zapfen, welchen das Rad am nächsten lieget: denjenigen der an dem Radende angebracht ist, im Gegensatze des andern, welcher eben auf dem caxadou ruhet. Zwischen diesen und dem Rade lieget der Hammer. K.

Einschnitt zur Pfanne (la rainete) erhält Das Gegenstück der letzteren wird in eine Schwelle hereingetrieben, und heißt der rainetou. Außerdem ist alles durch einen Riegel (la couverte) fest mit einander verbunden und durch Keile ꝛc. zusammengetrieben. Diese ganze Vorrichtung nun macht den Caxadou (das Hauptzapfenlager) aus.

Cedat. Fer cedat. Der Nahme des natürlichen Stahles.

Cedes. Queerrisse, welche in den ausgereckten Eisenstäben, während oder nach dem Härten entstehen. Sie geben ein Anzeichen auf Stahl.

Centre. Eine Art von hölzernen Kasten, welcher das Wasser auf die Schaufeln des Rades leitet und eigentlich eine Verlängerung der Wasserleitung ist.

Chapareille. (la) Eine breite abgerundete Eisenplatte mit 2 Ohren, womit sie angefasset wird. Man bedecket hiermit den Prellstein (chappe) während dem Ausschmieden; nimmt sie aber weg während dem Zängen des Dächels. Diese Platte verkleinert den Hub, und verhindert das Vorspringen des Hammers. M. s. resauta.

Chappe. (la) Der Prellstein. Ein Stein, welchen man unter dem äußersten Ende des Hammerhelmes in die Erde leget; seine Oberfläche ist eben und gegen den Horizont geneigt; wenn der Helm durch die Druckköpfe niedergedruckt ist, stößt er an diesen Stein, wodurch er mehrere Schnellkraft erhält.

Chapon. Eine eiserne oder thönerne Platte, welche als Keil zur Vermehrung der Neigung der Forme dienet.

Chauma. Feiern.

Cizel. Eine Scheere, um die Forme abzuschneiden.

Claus. Keile. So nennet man die verschiedenen Arten von hölzernen Keilen, die man zum Antreiben verschiedener Stücke des Rades und Hammergerüstes braucht. Leget

man den Heerdstein, so verfestet man ihn mit kleinen Steinchen, welche eine keilförmige Gestalt haben; diese werden auch claus genennet. Ferner beleget man die Schrauben, womit man die Zangen anziehet, mit denselben Nahmen.

Coire. Rösten. *Coit* und *Coite* für cuit und cuite; geröstet.

Compté. Ana de compté; saget man vom Hammer, wenn er zmal in gleichen Zwischenzeiten schläget.

Contrepied. Wird vom Helme des Hammers gebraucht. Es ist das Gegentheil von Cabaillé (M. s. dieses Wort.) Ein Helm geht feige (à contrepied), wenn die Welle zu tief lieget und die Kämme ihn mehr vorzustoßen, als zu heben scheinen. Das trozige sowohl als feige schlagen des Helmes *) sind wichtige Fehler.

Contrevent. Die Windseite des Heerdes, oder diejenige, welche der Form gegen über lieget.

Contrevents. Zwei Pfosten, welche im Windkasten der Wassertrommel zwischen den Lotten angebracht sind. Wo sie zusammentreffen, machen sie einen vorspringenden (saillant) spitzen Winkel mit einander. Sie dienen zur Absonderung des Wassers, das in die beiden Lotten fällt, und werden nicht auf allen Eisenhütten gefunden.

Corps. Die Lotten der Wassertrommel, in denen das Wasser fällt. — *En corps* sagt man von der Forme, z. B. abaisser *en corps*; oder relever *en corps*, wenn sie im Ganzen **), niedriger oder höher geleget wird.

Cors. Herzen. Diejenigen Haken, welche zum Zustopfen des Schlundes der Lotten an der Wassertrommel dienen.

Corbettes. Einige Arten von Zangen.

Cour-

*) Oder vielmehr des Hammers. K.

**) D. i. so daß ihr Neigungswinkel mit dem Horizonte derselbe bleibt. K.

Courdudes. Erze, welche in einem groben Jaspis eingesprenget sind.

Couillon. Der Amboßstiel; nemlich ein starker Zapfen, wodurch der Amboß in der Vertiefung der Chavatte festgehalten wird.

Coupe. (la) Ein Eimer, mit welchem man Wasser in das Feuer gießet.

Courrege. Ein breiter lederner Riemen, womit sich der Hammermeister umgürtet, wenn er das Dächel zänget.

Couſture. Die Naht. Es ist derjenige Theil der Forme, an welchem sich ihr einer Rand um den andern leget. Man sagt z. B. die Forme ist verbrannt, aber nur an der Naht.

Couverte. Ein starker Riegel des Hauptzapfenlagers. M. s. caxadou.

Crabe. Eine doppelte an dem Balken, worauf man das zu wiegende Eisen legt, aufgehangene Schnellwage.

Crabe. Ein in Gestalt einer Klammer gespaltener Fuß, durch welchen ein Zapfen gehet, und an dem das Schutzbrett des Wasserlaufs der Wassertrommel aufgehänget ist.

Crabe. Ein doppeltes krummgebogenes Eisen, woran die herzförmigen Haken der Wassertrommel hängen.

Crambot. Ein kleines niedriges Zimmer in der Hütte, worin die ausruhenden Arbeiter schlafen.

Crebat. Aufgeborsten; rissig. Vom Eisen wird es gebraucht.

Crema. Brennen; das Eisen, die Forme verbrennen.

Creſtes. Ungleichheiten, welche sich auf der Oberfläche des Dächels zeigen.

Crouſa. Spalten; sagt man vom Winde. Der Wind spaltet sich, wenn die Düse nicht gut in die Forme eingeleget ist, und ihr Rüssel einen Winkel mit den Seiten der letzteren macht.

Cueillé. Ein Stück Holz, welches man an dem Boden des Centre anbringet, (M. s. dieses Wort), und das den Kreis vorschreibt, welchen das Rad beschreiben muß. *) Es kann Einfluß auf die Gewalt der Umdrehungsbewegung haben. **)

Cung. Keil. Man hat hölzerne und eiserne. Sie sind nothwendig, um die verschiedenen Theile des Hammergerüstes in Ordnung zu erhalten; besonders die soucs-masses, (M. s. dieses Wort) an welchen sich 8 befinden.

Cung. (le) Der Schlund der Lotten an der Wassertrommel. (3. Taf. 1. Fig. M.)

Curroux. Die Zapfen an der Welle des Rades. (1. Taf. 4. Fig.; 8)

D.

Debantal. Schützen. Das sind die Bretter, welche den Behälter und die Lotten der Wassertrommel verschließen.

Demargua. Entstiehlen. Die Handlung vermöge welcher man die Keile, Schrauben und alles was den Hammer an den Helm fest hält, herausreißt, um ihn sogleich wieder auf eine Art, die dem auszuschmiedenden Eisen angemeßner ist, zu verstiehlen.

Deme. Eine große unter den Hammer angebrachte Eisenmasse, in dessen Mitte eine Oeffnung vorgerichtet ist, worinn der

*) Doch nur dann, wenn die Stelle gegeben ist, worin die Welle des Rades zu liegen kommen soll. Denn nun ist freilich jenes Brett die Grenze, über welche der Radkranz sich nicht erstrecken darf. K.

**) So ferne nemlich die größere oder geringere Länge des Durchmessers des Rades davon abhänget; weil das statische Moment der Kraft für einen größeren Durchmesser oder Halbmesser des Rades größer als für einen kleineren ist. K.

der Amboßstiel oder couillon hereinkommt. Diese Chavatte *) befindet sich in dem großen Hammersteine.

Desombougua. Die Hülse wegnehmen, um den Helm auszuwechseln.

Desencurrouna. Die Wellenzapfen ausheben.

Desenfourna. Erz und Kohlen aus dem Heerde räumen, wenn man das Schmelzen eines eingetretenen Umstandes wegen, nicht beenden kann.

Desenroula. Diejenige Arbeit, während welcher man alles was sich in dem Heerde angesetzet hat, mit einem Stucheisen losbricht. Es geschiehet nach dem Herausheben des Dächels, aber ehe man wieder aufs Neue aufgiebt.

Desquade. Ein Füllfaß; ein voller Korb.

Desques. Körbe, sowohl für Erz als auch zu Kohlen.

Douce. (*Mine*) Darunter wird der braune und schwarze Spätige Eisenstein verstanden.

Dressadon Ein platter Stein der eine Eisenplatte, auf einem Stocke, auf welcher man die Eisenstäbe bieget.

Durment. Eine starke vierkantige Schwelle, welche den Pfannen worin die Zapfen der Welle liegen, zur Grundlage dienet. Auf einigen Hütten z. B. in der Hütte Guille, ist diese Schwelle an der Seite des Rades steinern.

Durmenton. Ein hölzerner 3 Fuß langer, 1 Fuß breiter und 7 Zoll dicker Klotz, welcher in den Durment an der Radseite der Welle eingefalzet ist, und in dem die Pfanne lieget, worinn sich der Zapfen drehet.

E.

*) So nennt man dieses Stück Eisen wenigstens auf Messinghämmern. In dem zu Neustadt Eberswalde wird es walzenförmig gegossen, und stecket in keinem Steine, sondern in einem runden Klotze aus Eichenholz. (M. s. v. der Hagens Beschreib. der Stadt Neustadt-Eberswalde ꝛc. S. 201.) K.

E.

Eicharrasit. Ausgetrocknet. Man sagt, ein zu sehr ausgetrocknetes Dächel.

Eichagua. Versuchen; saget man vom Dächel. Ein Dächel versuchen heißt: es hart zu machen trachten; treibt man es zu stark, so trocknet es aus, wird *eicharrasit.*

Embouga. Die Hülse legen, und mit eisernen oder hölzernen Keilen antreiben.

Encarraillade. Gut geröstetes Erz.

Enclumé. Der Amboß.

Encourrouna. Die Wellenzapfen einlegen.

Enfanguat. Kothig. Man saget, daß der Anfang eines Dächels enfanguat ist, wenn Erz abgelaufen ist, oder man zuviel Stauberz aufgegeben hat. Alsdann hält es schwer, das Dächel hart zu bekommen.

Engouberna. Den Gouber (m. s. dieses Wort) einlegen, um den auszubessernden Hammer abzuwärmen.

Ensaqua. Einen Sack anfüllen.

Ensaqua doure. Ein elliptischer Korb, der vorzüglich mit Kohlen gefüllet wird.

Entanailla. Stücke Eisen in den Zangen halten. Entanailla la massoque.

Escailles. Gekräz. Eisentheile mit Schlacken vermenget, welche nicht ganz von ihren erdigen Theilen befreiet sind, und sich, weil sie an das Dächel nicht haften, oft in die Winkel des Heerdes anlegen, ob sie gleich abgerundet sind.

Escailles del mail. Der Absprung, welchen man um den Hammer zusammen sammelt.

Escampadon. Die Oeffnung zum Abfluß des Wassers aus dem Behälter der Wassertrommel. (2te Taf. 1. Fig. 3.)

Escapoula. Kleinere eiserne Geräthschaften als Thürangeln, Pflugschaar und Sägen schmieden, welche der Kleinschmied und Hammermeister, ohne sie zu theilen, zu ihrer Vollkommenheit bringen müssen.

Escapoulage. Alle Arten von geschmiedetem Eisen, die auf der Hütte im Groben zugerichtet sind, und nur vervollkommet werden dürfen, ohne zertheilet zu werden.

Escola. Ein Schmelzer.

Espics. Pflöcke, welche in die Böcke oder banquades der Wasserleitung eingezapfet sind, und durch ihre Oberbretter gehen. Sie halten die Bretter an dem Vordertheile und an der Seite der Wasserleitung zu.

Espine. Ein Stachel. Ein eiserner abgerundeter Stab, welchen man in die Forme stecket, damit der Rand die gehörige Gestalt behalte, wenn man sie abschneidet, oder um dem Auge die erste Figur wiederzugeben, wenn es durch einige Stösse mit dem Sticheisen, oder durch das vorbeigehobene Dächel, verbogen sein sollte.

Espiral. Alle Arten von Klappen. So sagt man: Espiral du centre.

Espiral de l'aqueducs. Dampfrohr, durch welches sich die mephitischen Dünste, welche sich in den Abzügen, die um den Heerd herumgehen, sammlen, verflüchtigen. (2. Taf. 1. Fig. O.)

Espirals des arbres. Klappen an den Lotten der Wassertrommel. Dieß sind kleine Oeffnungen, welche an diesen Lotten angebracht werden, um der Luft, die das Wasser mit sich hereinführet, mehrere Schnellkraft zu geben.

Espiral de la sentinelle. Ein in der Mitte des Probeblattes des Wächters angebrachtes Luftloch. (2. Taf. Fig. 1. D.)

Estanques. Starke Riegel, welche die Keile der Klötze an der Hülse des Hammerhelmes fest andrücken.

Esteille. Ein großer hölzerner Keil, der auf dem Helme angebracht und mit einem Pflocke zur Befestigung des Hammers, angeordnet ist. M. s. Soubresteille.

Estira. Ausrecken.

Estreigne. Gerben, Zängen. Estreigne le massé. Das Däschel zängen. Estreigne las messoques. Die Mässel ausschmieden.

F.

Farguaire. Hüttenarbeiter. Jeder in dem Eisenhammer sich mit Fabrizirung des Eisens beschäftigende Arbeiter.

Fargue. Die Eisenhütte; oder der Ort, in welchem man Eisen fabriziret.

Feiche. Der Nahme des leberartigen Eisenerzes. *)

Ferrier. Der Eigenthümer oder Pachter einer Eisenhütte.

Ferrude. (Mine) So werden die reichen Abänderungen des Glaskopfs genennet.

Flou de Gineste. Pfingstblume. Man kennet hier die Eisenocker unter keinem andern Nahmen. **)

Foc. Das Feuer. Auch den Heerd oder Ofen nennet man so.

Fourche. Ein großes Werkstück, welches man ausdrücklich für die Windmühlen arbeitet.

Fourruga. Das Eis, welches sich im Winter in den Luftröhren festsetzet, mit der aze (m. s. dieses Wort) losbrechen.

Fourrupa. Ansaugen. Folgenden kraftvollen Provinziellen Ausdruck von Languedoc:

..... Se jamai sur ton sé
Iou poudioi fourrupa tres poutets à plasés,

hat

*) M s. oben Seite 55. K.
**) M. s. oben Seite 56. K.

hat unser Poet Goudouli aus Toulouse gebraucht. Die Hüttenarbeiter sagen: die Forme ist fourupat fer *), das geschiehet, wenn man den Knaul (M. s. boulis) in die Form zu stecken vergessen hat, ehe die Wassertrommel abgeschützet ist.

Fousinal. Die Formwand. (1. Taf. 3. Fig. A; und 2. Taf. 2. Fig. 3)

Foussou. Eine Art Krazze, deren man sich bedienet, um das Erz zusammen zu scharren.

Foyer. Heerdmeister. Der erste Arbeiter, dem die Richtung des Heerdes, der Forme ꝛc. anvertrauet ist.

G.

Gabelle. Ein Bündel. Eiserne Bänder oder Stäbe, welche an einander geschweisset werden sollen.

Gabels. Die Felgen des Rades.

Garlandas. Lange hölzerne Pfosten, welche die Seitenstücke der großen Wasserleitung abgeben.

Gautiers. Hölzerne Pfosten, welche der Länge des Rades nach, über die Schaufeln, an das Schußgerinne gelegt werden, damit das Wasser sich nicht verspritze.

Gouber. Sehr dicke eiserne Stäbe, womit der Hammer, wenn er ausgebessert werden soll, beim Abwärmen festgehalten wird.

Gra de Gabaich. Das Korn des Buchweitzens. Damit wollen die Arbeiter die Güte des Späthigen Eisensteines ausdrücken. **

Granat. Granade. Körnicht. Greillade granade Erz, welches fein gesiebet ist. Dieses geschiehet, wenn man mit harten Kohlen arbeitet.

Gras

*) Sie sauget Eisen an. K.

**) M. s. oben Seite 53. K.

Gras, grasse. Man nennet ein Dächel fett, wenn bei dem Zängen viel Schlacken herauslaufen.

Auch nennet man ein Wärmfeuer fett, um auszudrücken, daß ein Mässel oder Mässelchen mit einer zähen Schlackenrinde umgeben ist, wenn es herausgenommen wird.

Greich. Das Fett. La Mene foun coume greich. Das Erz schmelzet wie Fett.

Greillade. Zerstieltes Erz, welches zu verschiedenen Zeiten aufgegeben wird.

Grenailles. Körner von geschmelztem Eisen von verschiedener Grösse, welche vorzüglich bei dem Herausheben des Dächels in den Heerd fallen.

I.

Intrade. Der Vorsprung der Forme in dem Heerde.

Iaz. Lager. Die Arbeiter sagen, die Forme bilde sich ihr Lager, wenn sie den Heerdstein zu hoch geleget haben, und die Forme ihn angreift, wodurch er niedriger zu liegen kommt.

L.

Laba. Waschen.

Labadisses. Das feine Erz, welches man durch Waschen aus den erdigen Theilchen gewinnet. Aufmerksame Hammerherren, nehmen auf jedes Dächel einen Korb von diesem Wascherze.

Lames. Die Backen; Wangen, des Hammers, welche den Helm von der Seite umschliessen, und das Auge bilden, worinn das Ende des Helmes stecket.

Lane. Wolle. Lane de fer. Eisenwolle. So werden die Zinkblumen genannt, welche sich gleich von dem Dächel trennen,

nen, wenn man es mit dem Hammer schläget. Es ereignet sich nur selten.

Lapassou. Ein viereckiges eisernes Blatt, welches man hinter die Druckköpfe der Welle eintreibt, um ihnen mehreren Widerstand, wenn sie an dem Helm auftreffen, zu verschaffen.

Latairol. Eine starke eiserne Schiene, welche 2 Fuß hoch 6 bis 7 Zoll breit und 2 Zoll dick ist. In der Mitte ist sie mit einer runden Oeffnung versehen, welche der *chio* oder das Schlackenloch heisset. Neben dieser kommt noch eine andere von eben den Abmessungen, welche die Helfplatte genennet wird. In dieser ist ein viereckiges Loch, (das Helfloch), durch welche man ebenfalls die Schlacken ablaufen lassen kann. Sonst ist letzteres aber unumgänglich nothwendig, um mit einen Haken hereinfahren und bei dem Herausheben des Dächels hiedurch behülflich sein zu können.

Lanze. Thon.

Lanzude. (Mine) Alle Arten von schiefrigen Erzen; die Glasköpfe erscheinen hauptsächlich mit diesem Bruche.

Lebade. Hub. La lebade de mail. Der Hub des Hammers.

Liadous. Zwei Steine, welche man in ganz geringer Entfernung von einander leget, um die Eisenzentner mit einander zu verbinden (lier).

Luzentie. Eisenglimmer.

M.

Ma. Die Hand. Man saget die Handseite, für Schlackenplattenseite. Man nennet diese so, weil der Schmelzer bloß von dieser die Dächel bearbeitet, und die Mässel abwärmet. (2 Taf. 3. Fig. B.)

Magaque. Sprödes brüchiges Eisen.

Mail. Der große Wasserhammer (1. Taf. 4. Fig. 16)

Maillé. Der Nahme des Hammermeisters.

Marbré. Jedes weisse an das Erz sitzende Gestein; insbesondere aber Kalkspath.

Marcassine. Schwefelkiese.

Margua. Verstiehlen. Margua le mail, les martels, la pigace; den großen Wasserhammer, die kleinen Hämmer, die Krazze ꝛc. an ihren Stiel oder Helm befestigen.

Margason. Das Auge oder die Oeffnung in allen Arten des Gezähes, worinn ein Helm kommt.

Marqué. Helm. Marqué del mail. Der Helm des großen Wasserhammers. (1. Taf. 4. Fig. 14)

Martel. Hammer.

Massé. Das Dächel; die Loupe.

Masses. Verschiedene Arten von Hämmern.

Massoques. Mässel. Der Nahme einer jeden Hälfte des Dächels, wenn dieses in 2 Theile zersetzet ist. Man sagt das erste und andere Mässel.

Massouquette. Jede Hälfte eines Mässels, wenn selbige in 2 gleiche Theile getheilet ist. (Mässelchen).

Mastegou. Das Stück. Hierunter wird das rohe Stück Eisen, woraus eine neue Wange des Hammers (M. s. Cames) geschmiedet wird, verstanden.

Mene. Das Erz.

Merlat. Eine Art von gehärtetem Eisen.

Merque. Merkmahl. Der Stempel, womit das Eisen auf einer jeden Hütte gezeichnet wird.

Metrela Mene. Erz aufgeben. Fast einerlei mit aluca. M. s. dieses Wort.

Mialloux. Die Vorläufer; dem Schmelzer untergeordnete Arbeiter.

Minarion. Der Bergmann.

Moilles. Grosse Zangen zum Zängen des Dächels.

Mol. Weiches Eisen.

Moulane. (peire) Mühlstein. Das ist; gemeiner Granit.

Mour. Das Gesicht. Mour de la tuyère das Gesicht der Forme. Ihr enges Ende heißt die Schnauze oder Rüssel. M. s. das Wort Naz.

Mouſſa. Die Fugen des Windkastens, der Lotten, des Blaskastens ꝛc. verstopfen.

Mouſſadon. Das Werkzeug, womit man Werg, Mooß ꝛc. in die Fugen stopfet.

Mouſſazon. Werg, Mooß und alles was man zum Zustopfen der Fugen nimmt.

N.

Naz. Die Schnauze, der Rüssel der Forme oder ihr enges Ende. M. s. Mour. Ist sie zum 2ten mahle abgeschnitten, so sagen die Arbeiter: sie müsse einem Schweinsrüssel (naz de porc) gleichen; d. h. ihr oberer Rand muß ungefähr 6 Linien weiter vorragen als der untere.

Nave. Der Trog oder die Fässer, worinn man das Wasser in der Hütte aufbewahret. Ein Behälter.

Nave heißt auch noch ein gewisses Maaß für das Erz eines jeden Dächels.

O.

Oel. Oeil. Wird vom Dächel gebraucht. Der runde mehr oder minder vertiefte Theil seiner Oberfläche, in welchem stets geschmelztes Eisen ist, wird das Auge (Oeil) des Dächels genannt.

Oeil de la tuyére. Die kleinere Oeffnung der Forme; sie wird auch trauc genannt.

Ore. (l') Die Windseite des Heerdes. (2. Taf. 2. Fig. 3)

Oublieres. Eine Art eiserner Frösche (grénouilles *), worinn die Zapfen der Hülse liegen. Sie sind in ein Paar Klötzen eingemeisselt, welche Soucs-massés genennet werden.

Oubria (l') Der Theil des Hüttenraumes, worinn alle Arbeiten, welche das Schmieden des Eisens betreffen, weggenommen werden. (1. Taf. B. C. D. E.)

Oule. Ein Topf der Arbeiter.

P.

Pagelle. Das Maaß; nemlich des Hammers, Heerdes, der Forme ꝛc.

Paichére. Die Wasserleitung des Rades zum grossen Wasserhammer.

Paicheron. Ein Behälter, in welchem sich die Wasser aus der zur Wassertrommel gehörigen Leitung, sammlen. (3. Taf. 1. Fig. N. O. P. Q.)

Pal des Massés Eine große Krücke.

Palenque. Eine Krücke überhaupt.

Pales Verschiedene Arten von Schaufeln.

Palmes. Die Druckköpfe an der Welle, wodurch der grosse Hammer gehoben wird. (1. Taf. 4. Fig. 10)

Para le fer. Das Eisen reinigen.

Parson. Ein gewisses Maas, dessen man sich auf einigen Hütten bedienet, um das zu einem Schmelzen nöthige Kohl zu messen

Parsonier So heissen diejenigen Leute, welche das Kohl im Gebiete Couzerans hohlen und soviel als zur Schmelzung

*) Auf deutschen Hüttenwerken nennet man diese auch die Pfannen oder Backeisen. K.

zung nöthig ist, hergeben. Sie theilen das damit gewonnene Eisen, mit den Eigenthümern der Eisenhütte, welche ihrer Seits für Erz und Arbeitslöhnen sorgen.

Passelis. Das Gefälle des Wasserlaufs unter dem Rade.

Peces del Mail. Eiserne Klötze, welche man an der Seite des Ambosses in die Sohle leget, um die Dächel darauf zu zängen und zu zersetzen.

Peillis. Grosse linnene Lappen, womit der Arbeiter das eine Ende des Stück Eisens einwickelt, welches er wärmen oder bearbeiten will.

Peire. Ein grosser Stein, auf welchem die Chavatte ruhet, in der der Amboß eingezapfet ist.

Penchés. Kämme. So nennet man auf der Hütte die kleinen Holzspähne, womit man die Oeffnungen, worinn die Zapfen des grossen Wasserrades liegen, auslegt.

Peta. Prasseln; wird vom Erze gebraucht, wenn dieses vermöge der Wirkung des Feuers im Rostofen mit Geprassel zerspringet.

Auch saget man es von der Schlacke, welche, wenn sie bei dem Abstechen zähe ist, mit grossem Geknacke zerspringet, wenn man etwas feuchtes darauf fallen läßt. Sie berstet alsdann mit heftigen Platzen, wobei die Arbeiter sowohl als die Hütte selbst in grosser Gefahr ist. *)

Pés. Gewicht. Die Wage, woran man das Eisen wieget.

*) Das ist nicht zu leugnen; denn es sind Beispiele bekannt, wo ganze Seigerhütten einstürzten, weil die Vorheerde, worinn das Gaarkupfer abgelassen wird, nicht gehörig ausgewärmet, sondern feucht waren. Es hat aber mit diesen dieselbe Bewandniß, wie mit der Schlacke, wovon unser Verf. spricht; denn bei beiden läßt sich die Wirkung aus der schleunigen Verwandlung des Wassers in Luft erklären. K.

Piech del Foc. Die Brust des Heerdes. Es ist die Mauer, welche vor der Formwand aufgerichtet ist, und als Futtermauer derselben durch die ganze Hütte, in einer Höhe, welche mehrere Fuß über die Formhöhe beträgt, gehet. Dieß ist die Mauer der Frischheerde. (1. Taf. 3. Fig. B. 2. Taf. 2. F. 2.)

Pigace. Eine Hacke.

Piqua. Stechen. Die Forme stechen lassen; heißt ihr mehr Neigung geben. Man sagt auch der Hammer stäche, wenn er das Eisen rissig macht.

Piquade. Man saget bergue, platte piquade. Ein eisernes Band oder ein Stab, worinn man Kerben gemacht hat, damit bei dem Verkaufe im Einzelen, das Zersetzen leichter von Statten gehet.

Piquadon. Derjenige Theil der Hütte, in welchem man das geröstete Erz klein pochet. Auch der Stein, auf welchem es geschiehet, heißt so.

Piquemine Erzpocher. Ein Hüttenarbeiter, welcher das Zerschlagen des gerösteten Erzes, unter der Hand, und noch mehr Dinge zu verrichten hat.

Piquets. Grosse Krücken, welche man bei dem Herausheben des Dächels aus dem Heerde sowohl, als auch bei dem weiteren Fortrollen derselben, bis unter den Hammer, braucht.

Pitchon. Ein eiserner Stab, wodurch man die Forme bei dem Herausheben der Dächel unterstützet, und ihr Zurückschlagen hindert. — Auch werden die Stückchen Holz so genennet, welche den Blaskasten tragen, wenn er frei ist.

Pla. Gut. Viel.

Platines. Eiserne Ringe, womit man die Welle an den Druckköpfen umgiebt.

Platte; (de six de cinq, de quatre barres, en bosse, en ventre de truite). Unter diesen Nahmen kennet man im Handel verschiedene Arten von eisernen Bändern.

Plie (la). Der Bügel Eine Eisenplatte, welche fast wagerecht, über die Schlacken- und Helfplatte lieget. (2te Taf. 3. Fig. 3.)

Porges. (les) Eiserne Platten, womit man die untere Seite des Formstalls versiehet. Es verhält sich damit, wie mit dem Formzacken in den Frischheerden. (2te Tafel, 2te Fig. 3. 7.)

Poupa. Saugen. Man läßt die Hülse saugen, damit sie nicht ungleichförmig laufe; (barlaqueja) das ist, man leget ihre Zapfen mit Genauigkeit in die Pfannen. Hiezu genüget es, wenn man die Keile, welche zwischen den stehenden Säulen und den Zapfenlagern der Hülse liegen, etwas anziehet.

Poupes; einerlei mit Tetons (Säugwarzen). Brauchet man für die Hülse das Wort bogue, so saget man poupes de la bogue; brauchet man das Wort huraſſes; so spricht man les *tetons* de la huraſſe: beides bedeutet die Zapfen der Hülse.

Poupe du moſſé; nennt man den hervorragenden Theil am Dächel, welcher an der Schlackenplattenseite gelegen hat.

Pourtanelle. Die Schütze, durch welche man den Behälter, aus dem das Rad sein Wasser erhält, öffnet oder verschliesset.

Prince. Eine starke vierseitige Säule und ein Hauptheil des Hammergerüstes. Sie ist gegen die Mauer gekehret, und dem Rey (man sehe dieses Wort) entgegengesetzet. (1. Taf. 4. Fig. 2.)

Pugne. Stechen; wird vom Erze gesaget, wenn man nur leicht mit einem Sticheisen hereinfähret, da es gut schmelzet und vor der Windseite sich etwas angeleget hat. La Mene foun coume greich, non qual pas que la pugne. Das Erz schmelzet wie Fett, man darf es nur stechen lassen.

Puja. Steigen. Wenn die Luftlöcher vom Eise verstopfet sind, l'aigue puje al foc; steiget das Wasser in den Heerd.

Punt. Punkt. Die Abmessungen. Wenn ein Heerdmeister auf eine andere Hütte in Dienste kommt, ändert er die Abmessungen des Heerdes ab, weil er nicht nach dem Punkte *), das ist, nach den Verhältnissen, die sein Vorgänger angeordnet hatte, arbeiten will.

Puntes. Punkte. Stückchen Eisen, welche man zurichtet, um sie forn und hinten an der Bahn des Hammers anzubringen, wenn letzterer ausgebessert wird.

Purga. Reinigen. Das Feuer reiniget sich gut, wenn die Schlacken gut abfliessen; aber schlecht, wenn sie sich dicklich anlegen.

Q.

Quarteron. Ein Gewicht von 25 Pfund.

Quoue. Der Stiel. Traire quoue heißt: das Mässelchen verstiehlen.

Quouet. So heißt das letzte Wärmefeuer, welches man dem Mässelchen giebt.

R.

*) Wir Deutsche pflegen zu sagen: nach der Schnur. K.

R.

Rainette. Ein hölzerner Klotz, oben mit einer eingemeisselten Vertiefung, in welcher die Zapfen der grossen Welle zu liegen kommen. Dieser Klötze giebt es zwei; einer gehöret zum Hauptzapfenlager, und dieser ist in einem Einschnitt des durment (m. s. dieses Wort) angebracht, und von dem raineton bedecket: der andere liegt an dem Radende der Welle, ebenfalls in einer Vertiefung, die in dem durmenton (m. s. dieses Wort) angebracht ist.

Raineton. Dieß ist das Gegenstück zu der vorigen hölzernen Pfanne; es macht den Deckel derselben aus, und findet sich nur am Hauptzapfenlager.

Ranqueja. Hinken. Der Hammer hinket (ranquejo) wenn er in ungleichen Zwischenzeiten schläget. Es ist dem ana de compté entgegengesetzt. M. s. letzteres.

Ras. Voll. Ein Dächel ist ras, wenn das Auge desselben, nicht gar zu tief ist. M. s. Oeil.

Rasa. Wird von der Forme gebraucht, wenn man ihren Neigungswinkel verkleinert.

Raspa. Sich der Raspe (m. s. dieses Wort) oder becasse in dem Heerde bedienen.

Raspe. Ein eiserner, ungefähr 3 Fuß langer, 10 — 12 Linien breiter und 8 Linien dicker eiserner Stab, welcher an dem einen Ende krumm gebogen ist; an dem andern hat er ein Ohr, in welchen man einen hölzernen Schaft stecket.

Reich. Eine Art Krücke, um die Kohlen zusammenzustossen.

Reillades. Eiserne Queerbänder, womit man die Zapfenlager der Hülse versestiget.

Requeir. Der Roſtofen für die Erze. Dieſer Ausdruck pflegt auch den Roſt ſelbſt zu bezeichnen. Daher ſaget man: faire un *requeir*; einen Roſt vorrichten.

Reſauta. Ein Hammer ſpringet vor (reſaute) wenn der Druckkopf der Welle, eher auf ſeinen Helm trift, als der Hammer das auf dem Amboß befindliche Eiſen getroffen hat.

Reſpalme. Das Schutzbrett einer kleinen Schleuſe.

Reſpalmier. Eine kleine Schleuſe.

Reſtanque. Eine eiſerne 2 Fuß hohe, 6 — 7 Zoll breite und 2 Zoll dicke eiſerne Platte, die man neben der Schlackenplatte ſenkrecht ſetzt, und welche mit dieſer die Schlacken, platten- oder Handſeite des Heerdes abgiebt. Jene iſt mit einem viereckigten Loche, das gröſſer als der chio iſt, verſehen. Dieſes wird dazu gebraucht, daß man mit einer groſſen Krücke hereinfähret, und das Dächel damit aufhebt, wenn es aus dem Heerde heraus ſoll. Man kann es, wenn man will, während dem Schmelzen zuſtopfen. Einige bedienen ſich deſſen auch anſtatt des chio.

Reſteillé. Ein Rechen. Mehrere nahe genug an einander befeſtigte Stäbe, welche man in den kleinen Waſſerlauf für die Waſſertrommel anbringet, um dadurch den Unrath abzuhalten, welcher ſonſt den Gang der Maſchine in Unordnung bringen könnte.

Retailla; ſoviel als recouper. Man ſchneidet die Forme wieder zu, wenn der Rand an ihrem Auge verbrannt oder beſchädiget iſt, und wieder gleich gemacht werden muß.

Rey. Der König. Ein vorzüglicher Theil des Hammergerüſtes. Eine dem Prince (m. ſ. dieſes Wort) entgegengeſetzte

gesetzte senkrechte Säule, mit welchem er zusammen das Hauptzapfenlager trägt. (1. Taf. Fig. 4. 3.)

Rima. Dieser Ausdruck bezeichnet die Erscheinung, vermöge welcher die Flamme des Heerdes bald gelb bald weiß aussiehet. Dieß ist gemeiniglich gegen Ende der Arbeit der Fall. — Sonst wird es auch vom Eisen gesaget, wenn der Schmelzer es überhitzet hat.

Rimatel. (Un) Ein zu ausgetrocknetes Dächel, welches einen Theil seiner Rinde in dem Heerde lässet. Dergleichen Dächel geben gewöhnlich das wenigste Eisen, aber den meisten Stahl.

Rode. Das Rad des grossen Wasserhammers. (1ste Tafel, Fig. 4; 9.)

S.

Sacoutier. Einer der die Kohlen auf dem Buckel trägt.

Sadouil. Voll. Man saget ein Dächel ist bien sadouil; mit vollem Auge versehen. Es ist einerlei mit ras. Man sehe dieses Wort.

Saut. Bedeutet die Höhe des Gefälles des zur Hütte gehörigen Wassers. Man saget eine Hütte mit hohen und niedrigen Gefälle; statt zu sagen eine Hütte hat starken oder schwachen Wind; oder, deren Wassertrommel hoch oder niedrig ist.

Saut de la ruyére. Die Höhe der Forme über den Heerdstein.

Segu. Gewiß, sicher. Ana segu. Man sehe Ana.

Senisse. Kohlstaub, der zur Hälfte gebraucht werden kann und auf das Hüttendach flieget.

Sentinelle. Der Wächter; oder der fordere erhöhete Theil des Windkastens, der Wassertrommel. (2te Tafel, Fig. 1. B.)

Seuda. Schweissen.

Sillade. Sehr zähe Schlacke, welche sich an das Formauge leget, und selbiges verstopft.

Silladon. Ein eiserner, an dem einen Ende ein wenig gekrümmter Stab, welcher dazu dienet, um die Schlacke, welche das Formauge verstopfet, loßzumachen.

Silla. Die Verrichtung, nach welcher man den Silladon durch das Formzelt hereinsteckt, um die Sillade loßzumachen.

Soffre. Ein eiserner Ring, welchen man unter das zu durchbohrende Stück setzet.

Soubarbe. Ein Stück Holz, welches man unter den Zapfen des Helmes stecket, damit dieser nicht unmittelbar das Auge des Hammers berühret.

Soubresteille. Ein schwaches Stück Holz, welches man über den Zapfen des Helmes hereintreibt, und zwar zwischen dem grossen Keil, der den Nahmen Esteille führet, und dem Kopfe des Hammers.

Souc. Eine grosse vierseitige senkrechtstehende Säule, und ein Haupttheil bei dem Hammergerüste.

Souc de devant. Vordersäule. Deren giebt es zwei, welche einander gegenüber stehen. Die eine an der Handseite; (1. Taf. 4. Fig. 11.) die andere an der Rückseite *), (1. Taf. 4. Fig. 5.)

Eine dritte steht zwischen dem Rey (man sehe dieses Wort) und der Vordersäule an der Rückseite. Sie heißt souc del miey; Mittelsäule. (1. Taf. 4. Fig. 4.)

Eine vierte endlich ist an der hintern Seite der Vordersäule angebracht und heißt die Hintersäule an der Handseite. (1. Taf. 4. Fig. 12)

Sou-

*) Dieß gilt neulich noch immer in Beziehung auf den Heerd. K.

Soucherie. Alles Holzwerk was zum Hammergerüste gehöret.

Soucs - Massés. Die Zapfenlager der Hülse. (1ste Tafel, 4te Fig. 13.)

Soufflart. Blasloch. Die Oeffnung des Wächters, woran der Blaskasten stösset. (2. Taf. 1. Fig. K.)

Souquers. Holzstücke, welche man zwischen den Zangen, und dem Eisen legt, was man fassen will.

Suda. Schwitzen.

T.

Tacoul. Ein eisernes Fröschel, welches an dem Ende des Helmes am grossen Hammer eingezapfet, und durch einen eisernen Ring festgemacht ist, der beire *) heißt. Dieses Fröschel schützt den Helm, daß er sich nicht durch die Reibung an den Druckköpfen der Wellen abnutzen kann. (1. Taf. 4. Fig. 14.)

Taillaire. Ein Setzeisen. Man hat deren mehrere für die Dächel, Stäbe u. s. w.

Taillairet. Ein kleines Setzeisen zu den Bändern.

Tampail. Ein hölzernes Blatt, welches den Wächter der Wassertrommel zum Deckel dienet. (2. Taf. 1. Fig. C.) In der Mitte desselben bringet man ein Luftloch an, welches der Schnarcher (espirail) genennet wird. (2. Taf. 1. Fig. D.)

Tanailles. Zangen. Man hat sie verschiedenerlei Art, zum Ausschmieden des Eisens, zum Zängen u. s. w.

Tanailles de la Coupe. Grosse Zangen, an denen der eine Backen (mords) löffelförmig ist.

Taule. Vom Amboß; seiner Bahn, Oberfläche.

Tau-

*) Der Schwanzring. K.

Taulier. Stuhl. Das Queerblatt, auf welchem in dem Windkasten der Wassertrommel die beiden steinernen Platten ruhen.

Tendre. Mürbe. Das Eisen ist mürbe, wenn es, ohne spröde zu sein, unter dem Hammer etwas springet.

Teste del foc. Das Haupt des Heerdes. Es ist einerlei mit der Rückseite; man nennet es deswegen so, weil die Gicht in diesem Theile des Heerdes am höchsten ist, und der am Heerde arbeitende Schmelzer es stets vor sich hat. Man sehe Cave.

Tiers. Eine Pfoste mit einer Kerbe, deren man sich dazu bedienet, die Hülse mit Genauigkeit zu legen, wenn man einen neuen Helm anbringet.

Tirant. Das Stück Holz, worin die Pflöcke (espics) stecken, welche sich am Vordertheile der Hauptwasserleitung befinden.

Tires. Man saget tire del mail, tires de la trompe. Es sind Hebelsarme, welche die Gewichte an der Wassertrommel, und die Schütze des Behälters in Bewegung setzen.

Tises. Unausgebrannte Kohlen.

Traire. Traire quoue. Das Mässel u. s. w. mit einem Stiele versehen.

Traucs. Eine Oeffnung. Traue de la tuéle. Das Formauge; oder ihre kleine Oeffnung.

Trauc de la sentinelle. Siehe Soufflart.

Trauqua. Die Schlacken abstechen.

Trauquadon. Ein spitziges Eisen, welches alle Arten des Gezähes zu durchbohren dienet.

Tribe. Eine Art Bergbohrer, welche man auf den Eisenhütten verfertiget.

Trinqua. Zerbrechen. Das harte Eisen mit der Trinque zersetzen.

Trinque. Ein Hammer mit zwei keilförmigen Bahnen, um das harte Eisen oder den Stahl zu zersetzen

Trompe. Eine Wassertrommel; nemlich eine Maschine, welche das zur Schmelzung nöthige Gebläse vermöge eines herabstürzenden Wasserstrahls erzeugt. Im engern Sinne erhält der Windkasten diesen Namen. (2te Taf. 1ste Fig. A.)

Trompils. Keilförmige Röhren, durch welche die Luft in die Lotten der Wassertrommel eindringet, (3. Taf. 1. Fig. L.)

Tronc. Eine alte fast unbrauchbare Forme. Man saget: diese Forme ist tronc.

Tuéle. Die Forme. (2. Taf. 1. Fig. N.)

V.

Verdet. Kupferhaltige Theile, womit die Erze zuweilen durchdrungen sind.

Volets. Man sehe Alets.

Erklärung der Kupfertafeln.

Erste Tafel.

Grundriß der Hütte Guille zu Vicdessos.

Erste Fig. A. Die Thür der Hütte.

B. C. D. E. Der Haupttheil des Hüttenraumes, in welchem sich das Hammergerüste befindet, und wo alle Arbeiten vorgenommen werden, wodurch das Dächel in verschiedene Arten von Kaufmannsgut verwandelt wird. Dieser Theil heißt im engern Sinne oubria.

F. Ein gemauerter Pfeiler. Er trägt die Kehlbalken des Daches: die Gewichte und Waagen werden an ihn angehangen; auch leget man das Gezähe und insbesondere die eisernen Bänder darauf, welche an einander kommen, und noch nicht gewogen sind.

G. Ein Austragethor (Porte de dégagement), durch welches die Hütte frische Luft erhält, die Schlacken in das abfliessende Wasser geworfen werden, das Stabeisen gehärtet wird ꝛc.

Zweite Figur. A. Die Formwand, Fousinal genannt. B. Die Futtermauer; oder piech del Foc. C. D. E. F. Die Heerdstätte. G. Die Rückseite. H. Die Windseite.

seite. I. Die Seite der Schlackenplatte. K. Der untere Theil des Bügels und der Banquetten, wie auch der Schlackenabfluß.

Dritte Figur. M. Der Windkasten der Wassertrommel. N. Ein Querholz, worauf die steinernen Platten ruhen. O. Steinerne Tafeln oder Platten. P. Das Blasloch des Wächters. Q. Der Blaskasten, R. Die Düse der Wassertrommel, oder das Rohr dieses Blaskastens. S. Die Forme. T. Die elliptische Figur, welche die Heerdsohle vorstellet.

Vierte Figur. 1. Die grosse Wasserleitung für das geschaufelte Rad, an welcher die Querhölzer (liadoux) über den gemauerten Pfeilern, welche die Böcke tragen, auf denen die Wasserleitung ruhet, vermindert sind. Die Wasserleitung dieser Eisenhütte zählet nur 12 Böcke. 2. Eine starke vierseitige der Mauer gegenüberstehende Säule, welche der Prinz heißt. 3. Eine andere, der vorigen gegenüber unter dem Nahmen des Königs (Rey). 4. Die Mittelsäule (souc del miey). Sie ist unnöthig, wenn die übrigen aus starkem Holze sind. 5. Die Vordersäule an der Hinterseite. 6a. Das Hauptzapfenlager. 6 b. Eine Schwelle mit einer hölzernen Pfanne (rainette) 7. Die Radwelle (cadaibre) mit ihren eisernen Ringen. 8. Die Wellenzapfen (curroux). 9. Das geschaufelte Rad. 10. Die Druckköpfe der Welle (palmes.) Ihrer sind 3 in gleicher Entfernung von einander. 11. Die Vordersäule an der Handseite. 12. Die Hintersäule an der Handseite. 13. Die Zapfenlager der Hülse unter dem Nahmen soucs - massés. 14. Der Helm des grossen Wasserhammers, mit dem Fröschel (tacoul) und Schwanzringe (beire). 15. Die Hülse mit ihren Zapfen. 16. Der grosse Hammer (mail). 17. Eine auf einem Stocke befindliche eiserne Platte,

auf welcher man die Stäbe, Stangen ꝛc. richtet und zu gute macht. 18. Eine in der Mauer angebrachte Oeffnung zur Beförderung des Ausreckens. Der Raum dieser Hütte ist nemlich zu klein, vorzüglich, wenn die Stäbe, der Länge des Hammers nach, d. h. durchaus vierkantig gemacht werden müssen. Dieß ist übrigens der Fehler aller Eisenhütten, welche auf die linke Hand angeleget sind. *)

Zweite Tafel.

Durchschnitt des Windkastens und des Heerdes, über die Linie A. B.

Erste Figur. A. Der Windkasten der Wassertrommel. B. Der Wächter. C. Das Probeblatt. D. Das Luftloch oder Probeloch des Wächters mit seinem Stöpsel. E. Die Wasserlotte; der Baum. F. Ein hölzerner Pfeiler, welcher das Queerblatt träget. G. Das in den Pfeiler eingepflöckte Queerblatt. H. Eine steinerne Tafel auf dem Queerblatte. I. Das Abflußloch des Wassers; der trauc. K. Das Blasloch des Wächters. L. Der Blaskasten. M. Die Düse der Wassertrommel. N. Die Forme. O Ein Dampfrohr oder eine Klappe in der Abzucht, welche um den Heerd geführet ist.

Zweite Figur. 1. Die Formwand (foulinal). 2. Die Futtermauer. 3. Die Heerdstätte. 4. Ein Theil der festen Sohle des Heerdes. 5. Der Heerd- oder Sohlstein

*) Darunter verstehet der Verfasser ohne Zweifel dieses: daß das Hammergerüste, und was hiezu gehöret, wenn man durch die Thüre A. hereingehet, linker Hand angebracht ist. Wäre die Thüre weiter nach E. zu, und läge nun der Hammer in der Gegend wo selbige jetzt ist, so wäre freilich mehr Platz da. K.

stein. 6. Die Windseite mit ihren eisernen Platten. 7. Der eiserne Formzacken.

Die getüpfelte Linie ab ist eine Zwerglinie, welche mitten durch den Schnarcher, durch das Blasloch und den Heerd gehet, und die Richtung des Heerdes sowohl als auch die Lage der Formaxe bestimmt. Auch kann man alle übrige Theile des Heerdes hienach bestimmen.

Die getüpfelte Linie cd giebt die wagrechte Ebene des äusseren und unteren Randes des Blasloches über dem Heerde an.

Die Linie de bestimmt die Tiefe des Heerdes, welche stets auf die wagrechte Linie cd des Blasloches bezogen werden muß.

K. Eine Schnur mit einem daranhängenden Lothe, welche durch die Forme gehet, und ihren Vorsprung zu messen dienet. Dieser beträget 6 Zoll 4 Linien. Das Loth bemerket auch die Höhe der Forme über den Heerdstein. Sie mißt 1 Fuß 2 Zolle 6 Linien.

Die Linie fg, welche da, wo die Formaxe die Formwand des Heerdes durchschneidet, wagerecht gezogen ist, macht mit der letzteren einen rechten Winkel. Diesen theilet die Zwerglinie ab in 2 ungleiche. Der Winkel, welchen ab mit der Formwand macht, beträgt 55 Grade; der andere hingegen, den fg mit ab einschliesset, enthält 35 Grade, denn er ergänzet jenen zum Rechten. Mit Hülfe des (in der 6ten Figur der folgenden Tafel) vorgestellten Formmessers mißt man diese beiden Winkel so leicht als genau.

Dritte Figur. Durchschnitt des Heerdes über der Linie CD. — A nemlich ist die Rückseite; auch cave oder Hauptseite des Heerdes genannt. B. Die Schla-

ckenplatten- oder Handseite. C. Das Formauge. D. Der Heerdstein. E. Der Theil der festen Sohle, worauf der Heerdstein lieget. F. Die eisernen Platten, woraus die Schlackenplattenseite bestehet. G. Die vordern Platten (banquettes.) H. Das Schlackenloch; wodurch die Schlacken abfliessen. I. Der Bügel; eine fast wagerechte, nur wenig gegen den Heerd geneigte eiserne Schiene.

Dritte Tafel.

Erste Figur. Perspektivischer Aufriß und Durchschnitt der Wassertrommel über die Linie E. F.

A. B. C. D. Der Windkasten. E. Das Queerblatt oder der Stuhl, auf welchem die steinernen Platten ruhen. F. Der in dem Stuhle eingezapfte Pfeiler. G. Steinerne Tafeln. H. Die Wasserlotten. I. Die Luftlöcher der Lotten. K. Die Verengerung der Lotten. L. Die Luftröhren, Seitenröhren. M. Der Schlund oder Hals. N. O. P. Q. Der Behälter für die Wassertrommel oder paicherou. R. S. Ein Theil des Wasserlaufs, aus dem das Wasser in den Behälter geht.

Zweite Figur. Der eine prißmatische Stab, welcher zu dem Sperrmaasse (Fig. 4) gehöret. — Er ist vierkantig, und an dem einen Ende rechtwinklich umgebogen. Auf einer seiner Seiten theilet man ihn in Zollen und Linien ein. An dem rechtwinklich gebogenen Ende aber hänget man ein Loth nach Gefallen.

Dritte Figur. Der 2te zu dem Sperrmaasse (Fig. 4) gehörige prißmatische Stab. Er ist ebenfalls vierseitig; an seinem einen Ende ist ein Handgriff daran gebogen, an dem andern aber ist ein vierseitiger Haken rechtwinklich daran befindlich. Letzterer hat in der Mitte ein

vier-

viereckiges Loch, wodurch der Stab Fig. 2. frei hin und her geschoben werden kann.

Vierte Figur. Das Sperrmaaß selbst; oder beide vorhin genannte prißmatische Stäbe so in einander gefüget, wie es zu ihrem Gebrauche nöthig ist. Man siehet den eingetheilten Stab Fig. 2. in die Oeffnung des Stabes Fig. 3. geschoben, und beide noch mit einem beweglichen Leibrahmen versehen.

Anmerk. Diesen 3 Figuren ist kein Maaßstab beigefüget, um ihre Einrichtung bemerklicher zu machen. Sonst hätten sie nach einem sehr grossen Maaßstabe gezeichnet werden müssen. Jeder Stab ist 5 Fuß lang und hat 5 Linien ins Gevierte. Der rechtwinkliche Haken des Stabes Fig. 2. ist 5 Linien; der der 3ten Fig. 10 Linien lang.

Dieser Haken muß jederzeit dem Durchmesser der Forme verhältnißmäßig sein; verenget man diese, so muß man jenen um soviel kürzer machen, damit er frei zwischen der Düse und der Seite der Forme hin und her geschoben werden kann.

Fünfte Figur. A. Die Forme. B. Die Düse der Wassertrommel. C. Der Angriff des Sperrmaasses, welchen der Heerdmeister in der rechten Hand hält, während er mit der linken den Stab D. über das Auge der Forme herausschiebt. E. Der Haken des Stabes mit dem Angriffe, welcher an der Mündung der Düse festgehalten wird. Der andere Stab D. ist mit seinem Haken an das Formauge angeleget; in dieser Entfernung hält der Heerdmeister beide fest, ziehet sie aus der Forme heraus, und erfähret mit Hülfe der Eintheilung des Stabes D, wieviel Zolle und Linien die Mündung der Düse von dem Formauge, entfernet ist.

Sechste Figur. Der Aufriß eines gehörig abgehobelten hölzernen Brettes zur Bestimmung des Neigungswinkels der Forme. A B C Ein Winkel von 55 Graden. A B F. Ein Winkel von 35 Graden. A C D. Die Figur einer Setzwaage. E. ein Loth. Man könnte dieses Werkzeug den Formmesser (Tuyeromètre) [besser Formwinkelmesser. K.] nennen.

Verbesserungen.

Seite	Zeile	lese man	statt
4 (u. öfter)	18	Vergnies	Vergines
13	6	Eisengruben	Eisenerze
21	15	verschiedenen	verschiedene
—	3 von unten	Quarz	der Quarz
23	7 v. u. d. Anmerk.	Auflösung	der Auflösung
28 (u. öfter)	6 von oben	einzele	einzelne
29	1 von unten	und	um
36	2 von oben	der Erze	des Erzes
41	15	Grausen	Grausamkeit
54	1 d. Anmerk.	braune	blässere
—	3 d. Anmerk.	blässere	braune.
63	4. d. Anmerk.	innig	irrig
94	15 d. Anmerk.	Stande ist selbiges ꝛc.	Stande selbiges
101	5 d. Anmerk.	wo, diese	wo diese
—	7 d. Anmerk.	mir nicht	mir also nicht
106	22 d. Anmerk.	Hereinführen	Herumführen
—	23 d. Anmerk.	äusseren Luft	äusseren
127	3 v. unten	Schnur	Schnur ab
—	5 d. Anmerk.	den	der
139	2 d. oben	hat *).	hat
152	8 v. unten	Setzeisens	Sägeisens.
155	10 v. oben	bliebe	bleibe

Bayerische Staatsbibliothek München

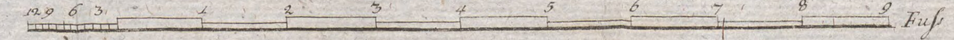


Fig. 1.

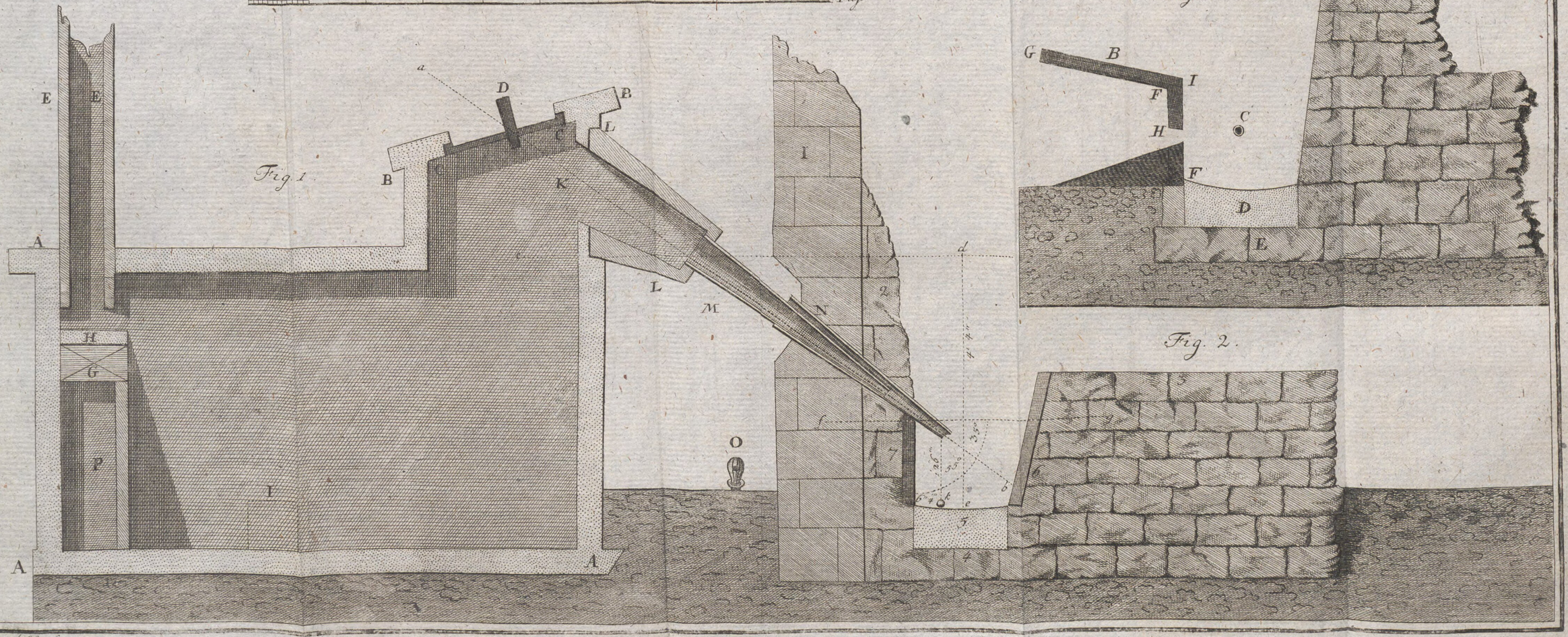


Fig. 3.

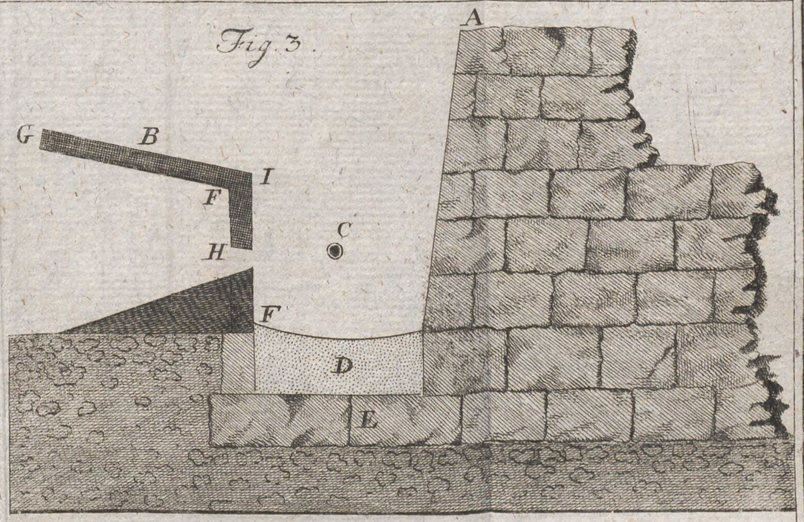


Fig. 2.

J. D. Philippin gebr. Hessing fc.

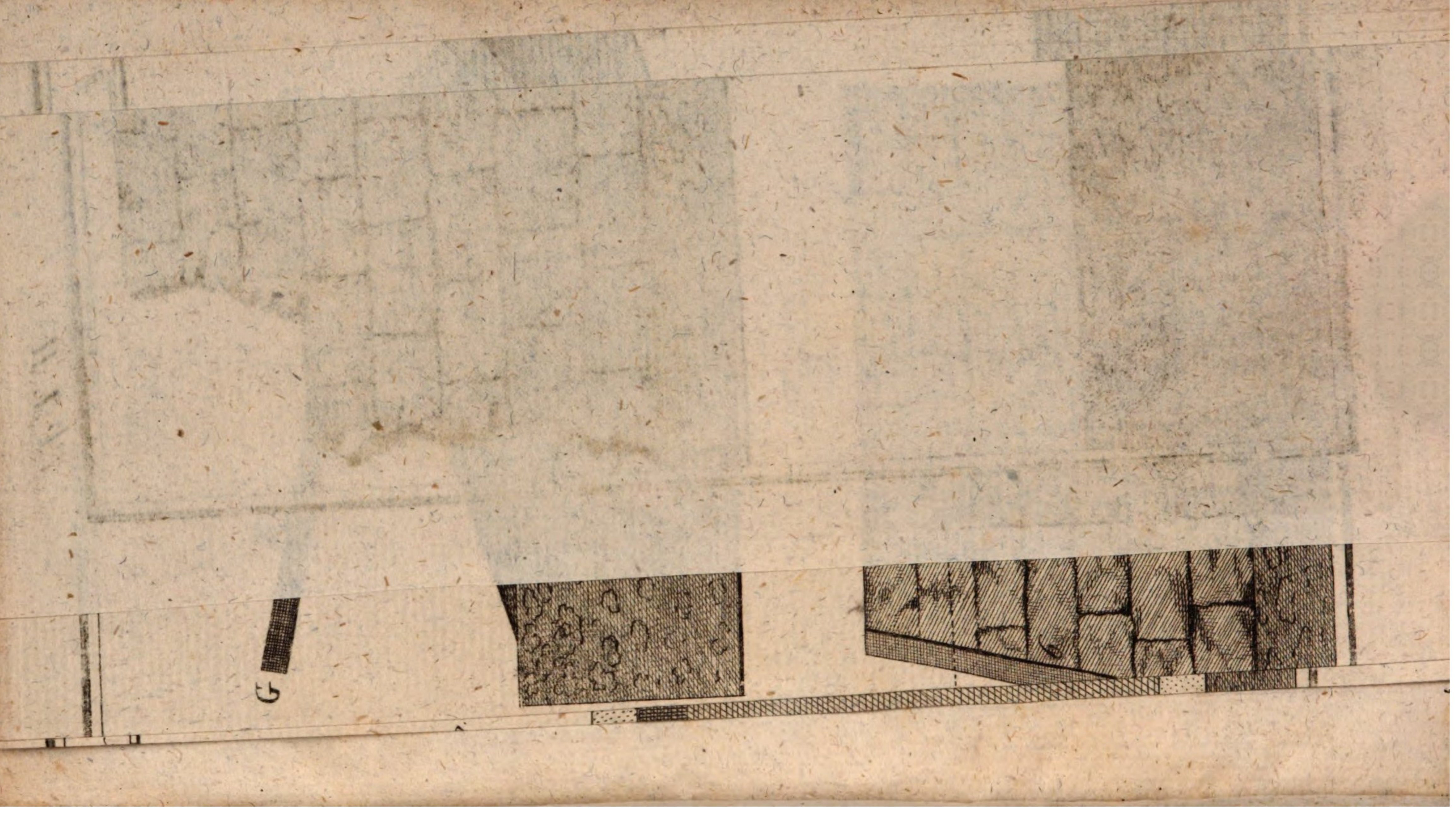


Fig. 1

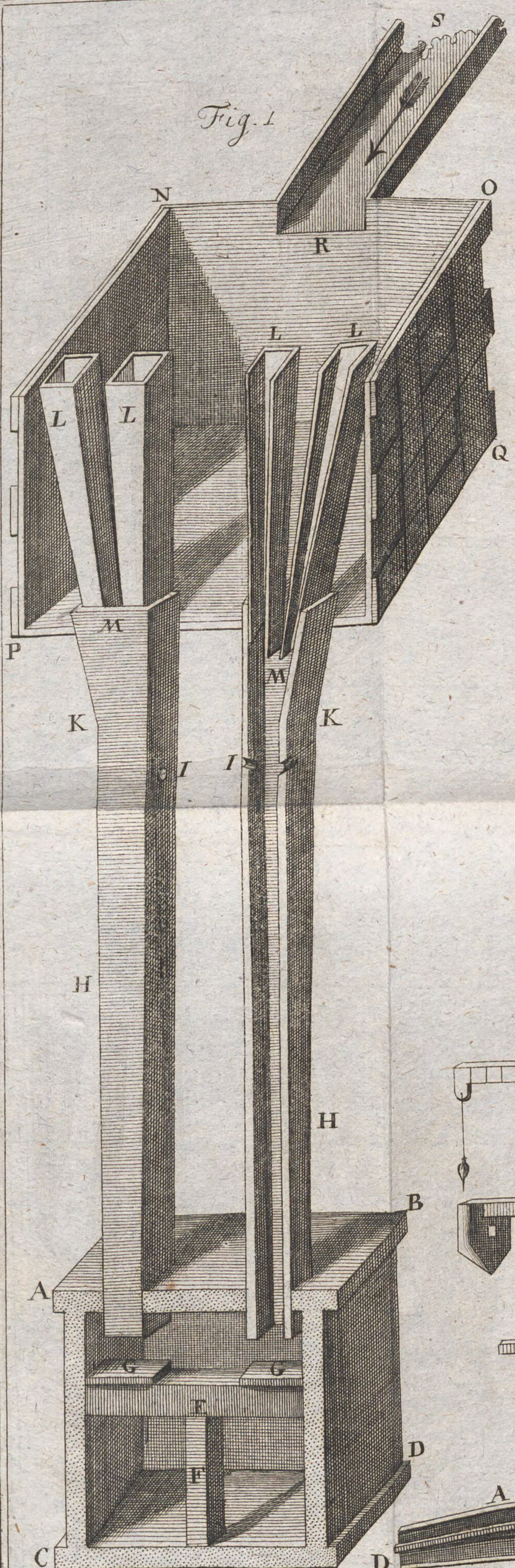


Fig. 6

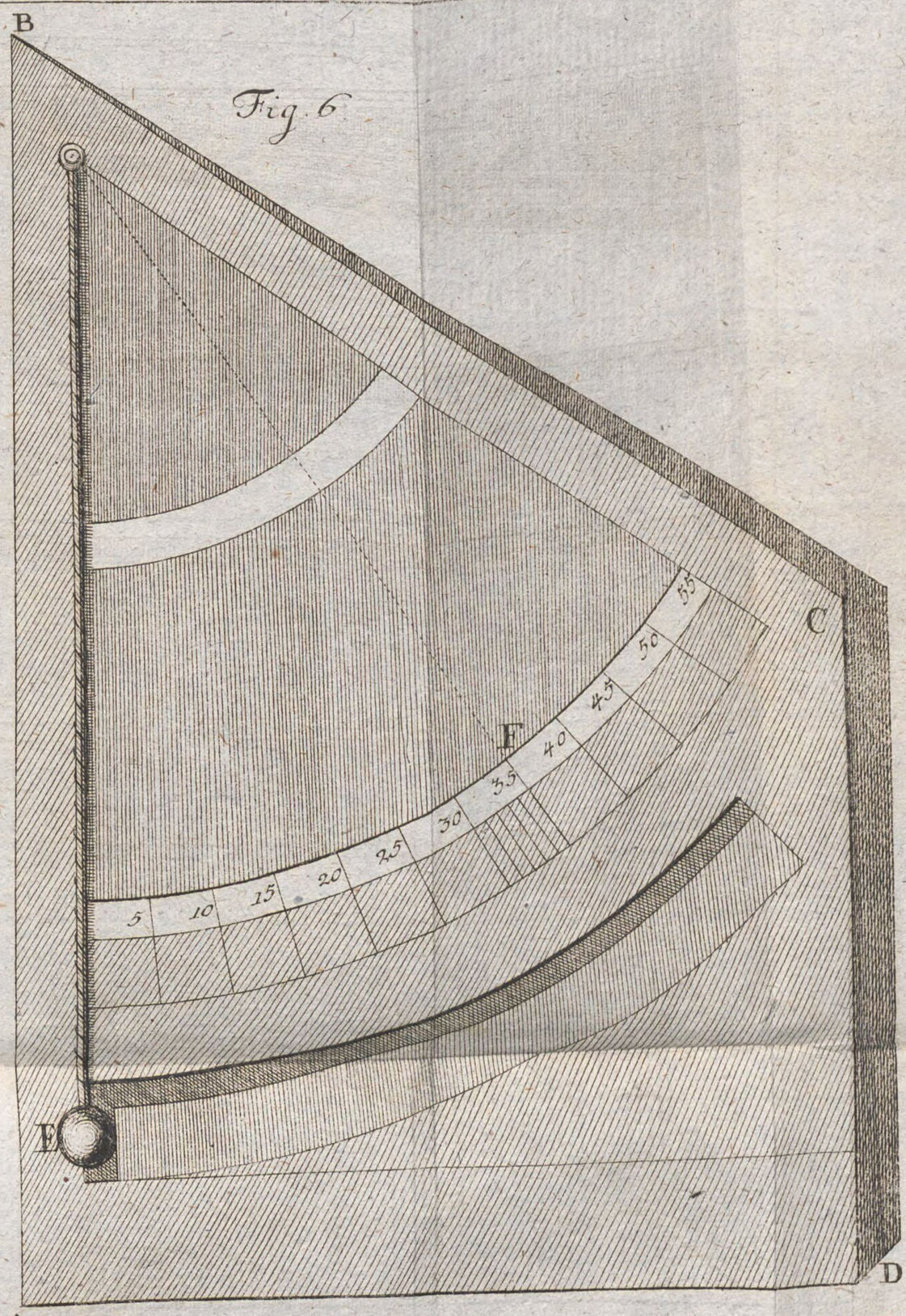


Fig 2

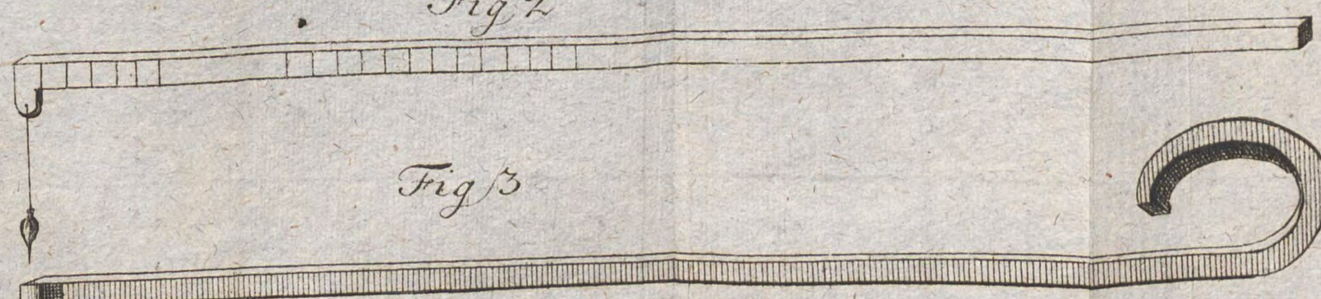


Fig 3

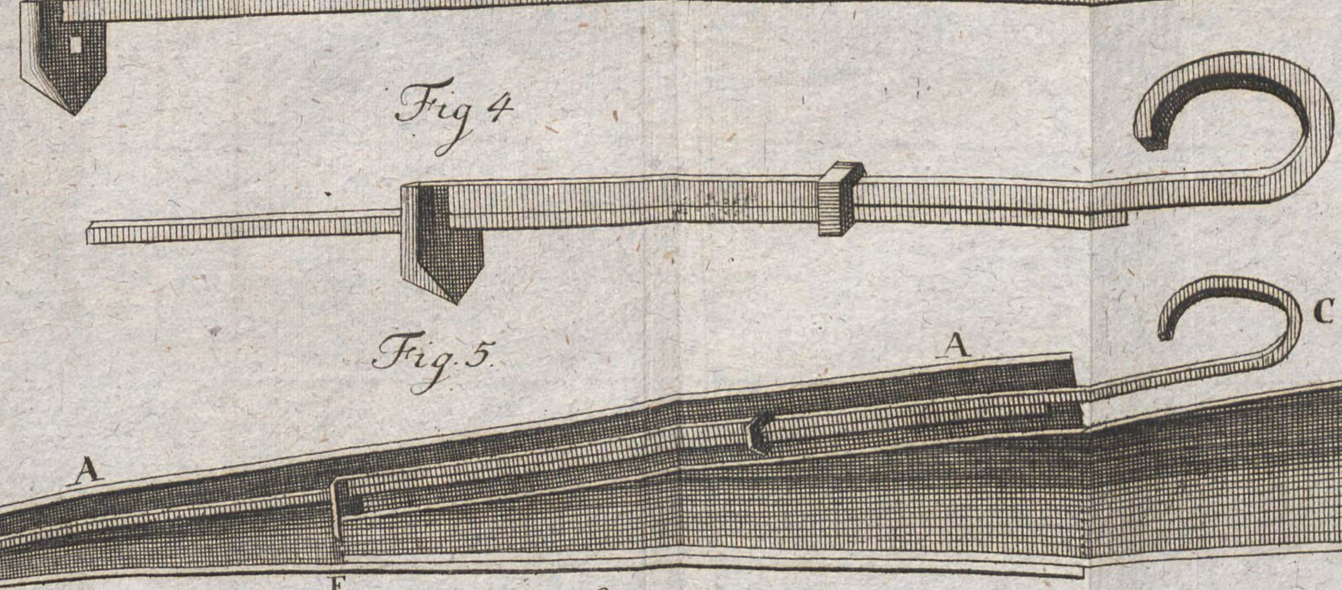
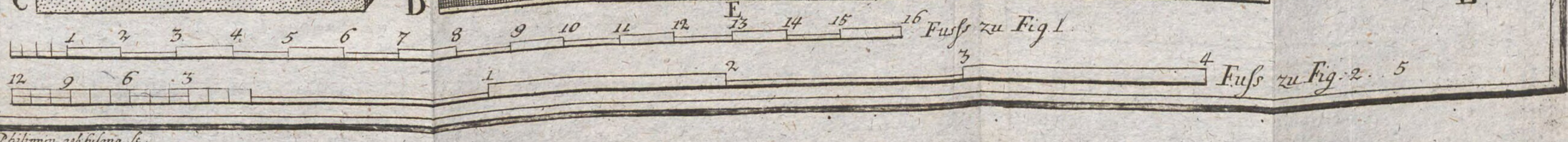


Fig 4

Fig. 5.



J. D. Philippin gelbfissang. fc.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Picot de Lapeyrouse, Philippe,

Des Herrn Marquis von Peirouse Mitgliedes der Akademien der Wissenschaften zu Stockholm und Toulouse [et]c. Abhandlung über die Eisenbergwerke und Eisenhütten in der Grafschaft Foix

Halle 1789

BHS I C 117
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706153-0
VD18 11186240